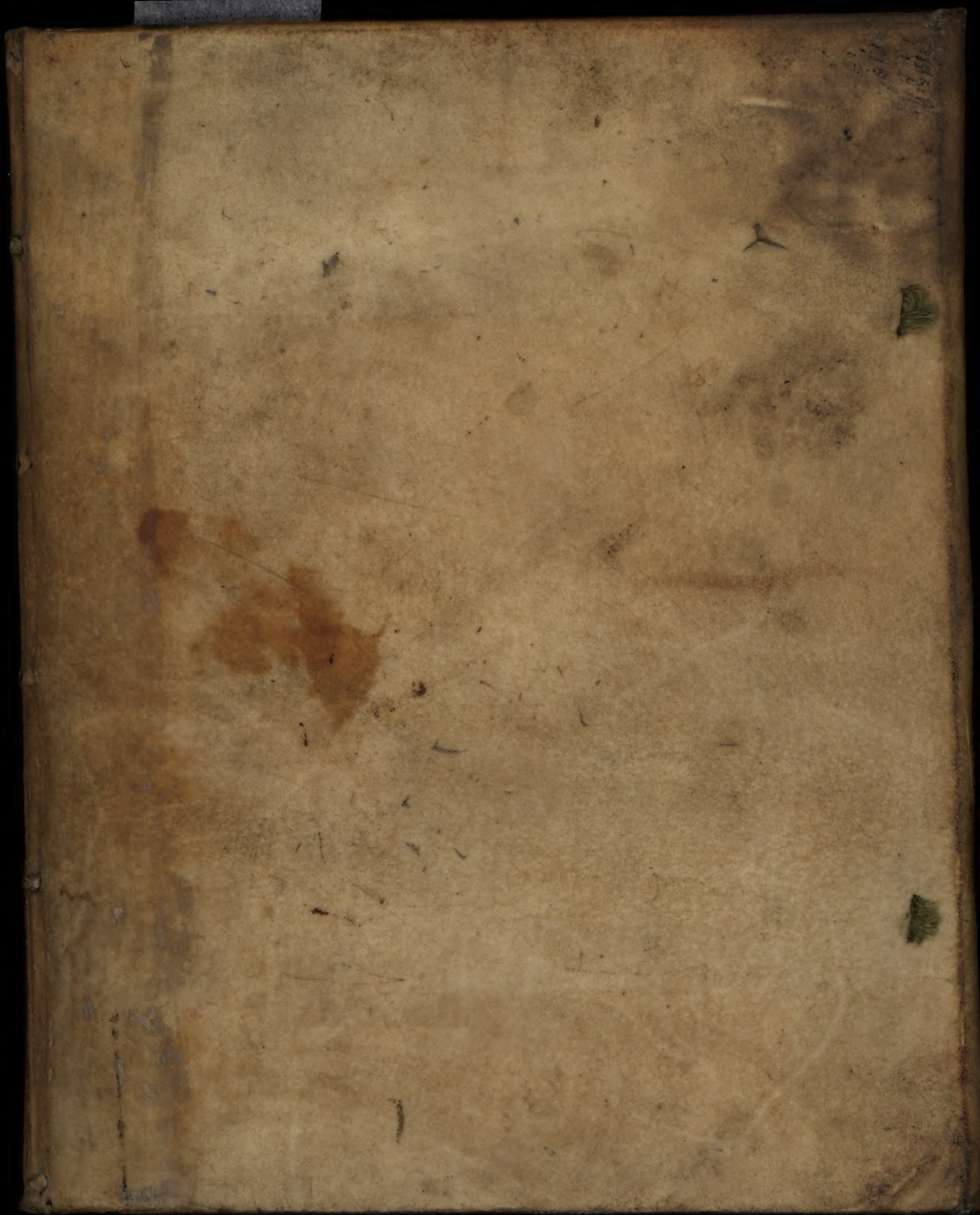



TECHNICA CURIOSA P. GASPARIS SCHOTTI SOC: IESU.
Sumptibus Io: Andreæ Endteri
et Wolffgangi junioris Hæredum

P. GASPARIS SCHOTTI
E SOCIETATE JESU,
TECHNICA
CURIOSA,
SIVE
MIRABILIA
ARTIS.

IOANNES PHILIPP D.G. SACRAE SEDIS MOGUNTINAE ARCHIEPISCOPS S.R.I. PER GERMANIAM ARCHICANCELLARI. PRINCEPS ELECTOR EPISCOP. HERBIP. ET WOR. FRANCIAE ORIENTALIS DUX

En Electorum Primas, quem Curia Romæ,
Nec non Hispanus cum Gallo, nomine mactant
PACIFICI; Indigenâ tali Germania laudem
Servat, et hac ipsâ PLUS ULTRA laude triumphat.

P. H. D.

Fleischberger. sculp.

EMINENTISSIMO ET REVERENDISSIMO PRINCIPI, AC DOMINO,

D. JOANNI PHILIPPO,

SACRÆ SEDIS MOGUNTINÆ

ARCHIEPISCOPO, SAC. ROM. IMP. PER GERMANIAM ARCHI-CANCELLARIO, ET PRINCIPI ELECTORI; EPISCOPO HERBIPOLENSI, AC WORMATIENSI, FRANCIÆ ORIENTALIS DUCI,

Domino meo clementiſsimo.



EMINENTISSIME PRINCEPS. Magnum Artis miraculũ fuit, ceraſi calculo in modum quaſilli exſculpto incluſiſſe alearum paria quindecim, ſuis punctis affabrè ac clarè diſtincta; quod Mechliniæ vidit præterito ſęculo Adri-

anus Junius: majus, aut pateras mille & ſexcentas torno ex ebore factas, numerisq; omnibus abſolutiſſimas ac distinctisſimas; aut bombardulas ligneas viginti quinq; torno itidem elaboratas, & curribus impoſitas, omniq; ſuppellectile bellicâ neceſſariâ inſtructas, unà cum triginta calculis, mediocri piperis grano excavato indidiſſe; quod noſtro ſæculo fecêre toreutæ præſtantisſimi, viditque & obſtupuit Germania atq; Italia: longè maximũ, vel Homeri Iliadem longisſimam membranulæ exiguæ inſcripſiſſe, ac nucis putamine circumplexum eſſe; vel Coloſſi magnitudinem ingentem picturâ in annulo expresſiſſe; quod olim factitatum ſcribit Plinius.

Non

Non minora audent, qui res maximas, ingenioque & artificio plenissimas, exiguo Libello, velut cerasi calculo, aut piperis grano, nucisvé putamine complectũtur. Factum hoc à me pręsenti opusculo, spero quidem, æstimoque (ni philautia me fallit) at minimè glorior, quoniam non mea, sed aliena pleraque, quæ Viri docti excogitata ingenio, elaborata industriâ, experimẽto comprobata, ad me miserunt, scripto complector. Quæ cùm sint rara, ingeniosa, curiosa, Principe digna, & Principe Maximo; ad EMINENTISSIMAM CELSITUDINEM VESTRAM humilimè deferre, atq; in sacratissimas manus reverẽter deponere audeo. Audendi animum fecit EMINENTISSIMÆ

CELSI-

CELSITUDINIS VESTRÆ Humanitas, quâ
primum ingenioli mei partum, Mecha-
nicam Hydraulico-pnevmaticam, glo-
rioſo nomini Suo ante Septennium in-
ſcriptam, acceptavit; Benevolẽtia, quâ
me, meàque chartacea munuſcula ab eo
tempore ſemper ſuſcepit; Favor, quo
ſtudia mea fovit hactenus, atq; promo-
vit. Accedit, quòd pars Opuſculi præci-
pua & maxima fructus eſt Magdeburgi-
ci Experimenti, mihi non ſemel in Ma-
riæburgica hac EMINENTISSIMÆ CELSI-
TUDINIS VESTRÆ Arce exhibiti, & in prę-
fata Mechanica à me Mundo Litterato
propalati, tãto ob rei novitatem ac ſub-
tilitatem plauſu, ut id viri docti complu-
rimi libris integris expendere accura-

tiùs,

tiùs, novisque Inventis inde derivatis auctum explicare fusiùs non dubitârint.

Accipiat igitur EMINENTISSIMA CELSITUDO VESTRA Humanitate ac Benevolentiâ solitâ quod offero submississimo ac reverentissimo animo Opusculum, à me & se exiguum, à materia maximum; meaque studia promovere porrò non desistat. DEUM rogo, ut EMINENTISSIMAM CELSITUDINEM VESTRAM incolumem Ecclesiæ, Imperio, Patriæ, quàm diutissimè conservet. Ita voveo Herbipoli in Collegio nostro Kalend. Jan. Anni M. DC. LXIV.

EMINENTISSIMÆ CELSITUDINIS VESTRÆ

Humillimus ac Devotissimus Cliens

Gasparus Schott S. J.

):( ):(EXPO-


I.F. Fleischberger sculp.

Expositio Mythologico-Moralis
in Insignia

EMINENTISSIMI ET REVERENDISSIMI PRINCIPIS AC DOMINI,

D. JOANNIS PHILIPPI,

Sacræ Sedis Moguntinæ Archiepiscopi, Sacri Romani Imperii per Germaniam Archi-Cancellarii, & Principis Electoris, Episcopi Herbipolensis, ac Wormatiensis, Franciæ Orientalis Ducis.



IGnota pando, credite posteri,
Rerum peritis credite vatibus,
Qui clausa fatorum revelant
Limina, Consiliumq; Divûm.

Dum læta nuper rura perambulans,
Arci propinquas transeo vineas,
Quâ celsa propugnaculorum
Circuit HERBIPOLIM corona;

Surgentis inter concava fornicis,
Interque mixtos artificum greges,
Hinc inde discursare cerno
FRANCONICI Genios Ducatûs.

Pars dura cogit ſaxa quadrangulam
Pati figuram; pars ſtruit aggeres;
Pars ſcuta, Gentileſque formas
PRINCIPIS effigiare certat.
Pars ſaxa junctis Viribus elevat,
Supraque portæ veſtibulum locat:
Pars ſigna diſtinctis adaptat
Sedibus, ac adamante firmat.
Ergo citatis advolo paſſibus,
Et cuncta mirans ſpecto per otium,
Dum delicati puſiones
Gnaviter invigilant labori.
Sed in ſtuporem præ reliquis trahit
Diverſa rerum diſpar imaginum
Mixtura, quas Inſigne præfert,
Multiplicique decore jactat.
Hæc obſtupeſcens, ſic animo ſimul
Mecum revolvo. Quid ſibi tam nova,
Tam mira vult tot ſymbolorum
Congeries, tot imago rerum?
Quid *CRUX Tiaræ*, quid *ROTA Clavibus*
Inſerta ſignat? quid *Labarum* volans?
Quid *Occa*, dentatumve Raſtrum?
Quid notat effigies *LEONIS?*

An

An ſummus iſtas impenetrabili
Junxit figuras conſilio DEUS?
An, ſicut olim fertur orbis,
Fortuito coiêre caſu?
Quæ mente verſans, attonitus pedes
Hinc dimovebam: cùm ſubitò latus
Apollo cingit, meque cœptos
Inde vetat celerare greſſus.
Tum ſublevato leniter indice,
Subnixa portis ſigna per ordinem
Demonſtrat, & blandè renidens
Sic placido mihi fatur ore.
Non illa caſu, nec temerè ſcias
Connexa firmo ſymbola fœdere;
Sed Numen arcano ſtupenda
Conſilio ſimulacra junxit.
Vix iſte Princeps natus in æthera,
Vitale lumen carpere cœperat;
Cùm Cœlites iſthæc Clienti
Munera compoſuêre. Vidi.
Nam Diva ſummi FILIA Numinis,
Cuî mens futuri provida temporis,
Intra paternos ſedit hortos,
Pulchriſonas propè fontis undas.

Hanc multa cingit cœlituum cohors:
Nam clara lævam Nobilitas tenet,
Vetusque Majorum Propago
Stipat anus generoſa, dextram.
PAX alma, miſſis undique nunciis
Excita, Mœni littora deſerens,
Et militaris FORTITUDO
FRANCONICIS veniunt ab oris.
Mox & citatas accelerat rotas
MOGUNTIACO, Juſtitiæ comes
Fortuna, Certatimque largo
Dona ſinu manibusque promit.
Tandem, relictis VVangionum plagis,
Pinguique migrans VVormatiæ ſolo,
Poſtrema feſtinos adurget
Relligio Pietasque paſſus.
Tum congregatis ritè Sororibus,
Suprema rerum Præſes & arbitra,
Sic ſolvit, audivi, loquelam,
Sic comites fuit allocuta.
Nunc, ô ſodales, pandite dexteras,
Teſtes amoris promite Teſſeras,
Certoque præclaras Clientis
Omine conſtabilite dotes.

Hunc

Hunc quippe vobis ceu proprium dico:
Vester pusillus, vester erit Senex;
  Vestrisque longævos superstes
    Serviet obsequiis per annos.
Vix ista Mater provida dixerat;
Cùm clara centum stirps numerans avos,
  Sic fatur, & fando ferocis
    Jactitat exuvias LEONIS.
Fortes creantur fortibus, & Leo
Gignit Leonem: me generosior
  Hic partus agnoscit parentem;
    Quem decet his decorare donis.
Hoc seu trophæum, seu spolium mihi
Fortis reliquit Belligerûm manus:
  Hoc rursus Infanti resigno,
    Quod meritis supra astra tollet.
Matrona nondum finierat loqui;
Cùm Fortitudo cæruleum vibrans
  Utrisque vexillum lacertis
    Advolat, his simul orsa dictis:
Hoc munus, inquit, FRANCIA parvulo
Deferre jussit; cujus ab oppidis,
  Fremente circumquaque Marte,
    Fœdifragos prohibebit hostes.

Adhuc parabat dicere fuſiùs:
Sed Pax inertes haud patiens moras,
Dicentis interrupit auſus,
Et ſimiles dedit ore voces.
Eſto futurus ſit celebris ſago,
Sed fiet Infans nobilior togâ;
Suisque proſcriptam reducet
Suaſibus auſpiciisque pacem.
Per Hunc redibit Teutoniæ quies,
Sub Hoc Colonus vomere caſſides
Mutabit, & deſerta raſtris
Arva colet, Cereremque ſparget.
Hoc ergo *RASTRUM*, quod manibus gero,
Ceu mite pacis defero ſymbolum.
Sic fata demum conticeſcit;
Quam placidis imitata ſubdit
Fortuna verbis. Has agiles quidem,
Sed non caducas ſuppedito *ROTAS*,
Queîs ſcandet ELECTOR ſupremum
PRÆSULIS, Imperiique culmen.
Nec verò noſtris (excipit Æquitas)
Donis carebit: nam *Gladium* dabo;
Quo jura conſervabit author
Juſtitiæ, ſcelerumque vindex.

Hâc

Hâc elocutâ, ſic Pietas ait;
Hoc ſubminiſtro Pontificis *Pedum*,
Quo ſimplices, paſtoris inſtar,
Paſcet oves populumque CHRISTI.
Poſtrema tandem Relligio venit,
Lætoque *claves* omine porrigit;
Quêis clauſa cœlorum repandat
Limina, vel reſerata claudat.
Poſtquam Sorores ordine ſymbolas
Sic contuliſſent: purpuream parens
Vittam ſuperponens, *Crucemq́*,
Suppoſitis benedixit armis.
Tum verò Pallas non reſolubili
Collata nodo pignora nexuit;
Quem nulla Parcarum poteſtas,
Nulla ſtygis rabies ſecabit.
Hæc viſa quondam, nunc ſolito Tibi
Favore pando: Tu ſeriem rei
Tetraſtropho conſcribe metro,
Solicitosque doce Nepotes.
Sic fatus, altum vectus in aëra
Phœbus, ſequaces mox oculos fugit,
Suumque Parnaſſum reviſit,
Aut gelidas Heliconis undas.

):( ):( ):(Aſt

Aſt ipſe primùm rure domum redux,
Fidum ſecutus conſilium patris,
Dudùm ſilentes tento chordas,
Ac numeris monumenta trado.

EPIPHONEMA GRATU-LATORIUM

Ad

Eminentiſſimum Principem Electorem.



Mnia virtutum geſtas Inſignia Princeps,
Omnia præcelſæ ſymbola mentis habes.
Bellica vexillum *Virtus, pax inclyta* Raſtrum,
Dat Nemeſis Gladium, *Sorsq; benigna* Rotam.
Relligio Pietasq; Pedum, Clavesque *miniſtrant,*
Provida mens mitram *porrigit, atq;* Crucem.
Scilicet, in cujus jam pridem pectore degunt,
Hujus in externo Lemmate ſigna locant.



FACUL

FACULTAS
P.R. Visitatoris & Vice-Provincialis Societatis JESU per Rheni Superioris Provinciam, Auctori facta.

JOANNES BERTHOLDUS,
Visitator & Vice-Provincialis Societatis Jesu Rheni superioris.

Cùm primam Partem Technicæ Curiosæ, compositam à P. Casparo Schott nostræ Societatis Sacerdote, certi ejusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate Nobis ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali communicatâ concedimus, ut eadem typis mandetur. In cujus rei fidem has literas manu nostrâ subscriptas, & sigillo munitas dedimus. Herbipoli 8. Julii 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

FACULTAS
R. P. Visitatoris & Vice-Provincialis Societatis JESU per Rheni superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

EGo Joannes Bertholdus, Societatis Jesu, per Rheni superioris Provinciam Visitator & Præpositus Vice-Provincialis, potestate mihi ab Adm. R.P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali concessâ, facultatem do Joanni Andreæ Endtero, & Wolffgangi Junioris Hæredibus, suis sumptibus excudendi P. Caspari Schott è Societate nostra, Primam Partem Technicæ Curiosæ. In cujus rei fidem hoc ei testimonium, manu meâ subscriptum, & Sigillo munitum dedi. Herbipoli 8. Julii 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

FACULTAS
P.R. Visitatoris & Vice-Provincialis
JOANNIS BERTHOLDI,
Societatis Jesu per Rheni Superioris Provinciam,
Auctori facta.

Cùm secundam Partem Technicæ Curiosæ, compositam à P. Casparo Schott nostræ Societatis Sacerdote, certi ejusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate Nobis ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali communicatâ concedimus, ut eadem typis mandetur. In cujus rei fidem has literas manu nostrâ subscriptas, & sigillo munitas dedimus. Molshemii 27 Novembris An. 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

FACULTAS
R. P. Visitatoris & Vice-Provincialis
JOANNIS BERTHOLDI Societatis JESU
per Rheni superioris Provinciam,
Typographo facta.

EGo Joannes Bertholdus, Societatis Jesu, per Rheni superioris Provinciam Visitator & Vice-Provincialis, potestate mihi ab facta Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali, facultatem do Joanni Andreæ Endtero, & Wolffgangi Junioris Hæredibus, suis sumptibus excudendi P. Caspari Schott è Societate nostra, Partem secundam Technicæ Curiosæ. In cujus rei fidem hoc ei testimonium, manu meâ subscriptum, & Sigillo munitum dedi. Molshemii 27 Novembris An. 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

PRÆLO-

PRÆLOQUIUM
AD LECTOREM.

De Operis materia, ſcribendi occaſione, ſcriptionis fine.



VT nihil eſt, quod DEI Potentiam infinitam, Sapientiam interminatam, amabilem Bonitatem, poſt Fidei divinæ lumen, magis manifeſtat atque deprædicat, quàm opera admiranda Naturæ, ab eodem DEO in hominum uſum condita; nihil quod Hominis excellentiam, ingenium, induſtriam extollit altiùs, quàm ſtupenda Artis technaſmata, ab eodem Homine in generis ſui ſeu utilitatem, ſeu delectationem efformata: ita nihil quod me poſt ſacratiora ſtudia, rerumq́; divinarum commentationes, in ſui contemplationem & admirationem rapit potentiùs, & liquidiore perfundit gaudio, quàm eadem Utriusq;, Naturæ inquam & Artis, miracula, reconditisſimaq́; (ſic appellare liceat) ſacramenta. Libros vocabat Magnus Antonius Naturæ opera, in quibus docti æquè ac indocti legerent DEI excellentiam: Specula ego non incongruè appellaverim Artis opera, in quibus ſuam intueantur homines dignitatem. Illos lectitârunt ſedulò plurimi ab omni ævo; & quæ didi-

cerunt, voluminibus complexi integris ad posteros transmiserunt, ne tanta DEI opera essent, ut Seneca loquitur, sine teste: Hæc pauci inspexêre accuratiùs; pauciores quæ viderunt, scripto evulgârunt, ne tantorum (opinor) Hominis operum plures existerent testes. Herodotus, Plinius, A. Gellius, Hero Alexandrinus, Philostratus, Claudianus, Martialis, aliiq; nonnulli, præter septem aut plura Orbis (ut vocant) miracula, præter hortos pensiles Babylonis, præter Ægypti pyramides, Rhodi & Romæ Colossos ac Colossea, Dædali tripodes æneos automatos, Jarchæ pincernas aureos conviviis ministrantes, Architæ columbam ligneam volantem, navim & quadrigam Myrmecidæ vel unâ apiculæ alâ tectam, Archimedis vitream sphæram cœli æmulam, Heronis machinas hydraulicas pneumaticasq; præter Lysippi, Bryaxis, Charetis, Phidiæ, Polycleti statuas; Zeuxidis, Parrhasii, Androcydis, Apellis, Protogenis picturas ab arte eximia commendatas, vix quidquam admiratione magnoperè dignum proferunt in medium. Plura dant subsequentium sæculorum Scriptores, Cardanus, Pancirollus, Polydorus Virgilius, Majolus, Bettinus, Kircherus, Petrus Servius, & complures Mechanicæ, Hydraulicæ, Pyrotechnicæ, aliarumq; artium Scriptores: quæ inter eminent rotata & affabrè elaborata horologia, pyxis nautica, ars Typographica, Tormenta ma-

manualia ac muralia, Tubospicilla varia, Regiomontani aquila & musca, Osvvaldi pateræ ex ebore, alteriusq; nesciocujus bombardulæ, numero plures, piperis grano excavato inclusæ, aliaq; multa æternitate digna.

Ego pari semper studio suspexi Utraq; atq; inspexi opera; nec pauca eorum quæ sedulà consideratione didici, pro modulo meo evulgavi hactenus in quadripartito Thaumaturgo, aliisq; Opusculis meis. Dedi in Optico *Thaumaturgo Anamorphotica, Parastatica, Chromatica, Catoptrica, Catoptrocaustica, Catoptrologica, Cryptographica, Dioptrica, Telescopica, Microscopica: in Acustico, Phonologica, Phonocamptica, Echotectonica, Phonotectonica, Othica, Phonurgica, Phonojatrica, Symphoniurgica: in Mathematico Centrobaryca, Mechanica, Statica, Hydrostatica, Hydrotechnica, Aërotechnica, Arithmetica, Geometrica: in Physico Cryptologica, Cryptographica, Pyrotechnica, Magnetica, Sympathetica, Medica, Divinatoria, Physiognomica, Chiromantica: in aliis Opusculis Hydraulica, Pneumatica, Automatica, aliaq; multa, curiosa, & rara.*

Excepit isthæc Physica Curiosa nuper edita, librisq; duodecim comprehensa, quibus sola Naturæ opera quædam rariora & augustiora expendi; illa videlicet quæ de Angelis, Dæmonibus, Hominibus, Spectris, Energumenis, Monstris, Portentis, Animalibus, Meteoris, aliisq;, consideratione judicavi digniora. Operis

Operis materia.

Nunc totidem libris sola Artis Mirabilia pando, non antiqua, non ab aliis vulgata, non passim obvia, sed nova, rara, ac talia plerùmq; quæ ætas nulla vidit, audivit. Si quæ tamen aliis quoq; antehac cognita, atq; in lucem edita intermisceo, eo facio fine, ut vel lucem meis impertiar, vel alienis robur addam ac firmamentum, vel aliter ac alii explicem eadem, atque demonstrem. Hæc Operis materia; nunc scribendi occasionem accipe.

Scribendi occasio.

Ab anno hujus sæculi post natum CHRISTUM SALVATOREM decimi sexti septimo supra quinquagesimum, quo primùm lucubratiunculæ meæ lucem aspicere cœperunt, Viri docti, & rei Litterariæ promovendæ percupidi, varia ad me ex variis Europæ Provinciis, Theoremata, Problemata, Technasmata, Praxes, Machinas, Inventionesq; alias raras, curiosas, ingeniosas, certatim misêre; ut vel meo satisfacerent desiderio in Opusculorum meorum Epilogis insinuato, vel judicium meum exquirerent, vel suum erga me meaq; studia affectum monstrarent. Hæc omnia, ut ne interciderent, unum in Opus collecta, in classes certas distributa, novis schematismis, explicationibus, scholiis exornata & aucta, in lucem emittere constitui, quo-

niam

niam id gratum doctis omnibus, utile ac jucundum pluribus fore judicavi. Cujus quæq; sint, suis, LECTOR, videbis locis: qualia sint, tute ipse judicabis: ego quid sentiam, jam dixi, & dicam porrò toto in Opere.

Scribendi finis.

Poteram silentio involvere omnia, meiq; solius utilitati ac delectationi inter schediasmata reponere; sed aliis gratificandi desiderium mihi solenne & perpetuum, Amicorum ac bene de Litteraria re merentium nomina æternitati transmittendi cupido, alios exemplo meo ad studium idem excitandi ardor, aliud suasêre. Odi Aspendios Citharistas, qui sibi solis canunt: odi qui sibi solis sapiunt Sapientes. Sapientiam *ergo, si quam* sine fictione didici, sine invidia communico; *nectar, si quod DEI munere hausi, liberaliter præbeo sitientibus. Nec enim Soli decedit, si de lumine suo largiatur alteri; nec mari, si fontes ditet & flumina. Eò hoc augescit magis, quò se liberaliùs effundit: eò doctus proficit magis, quò suam pluribus communicat scientiam. Mare si essem, ut stilla sum; orbem irrigarem universum. Hic animus, hoc studium si pluribus commune foret, ingentibus propediem thesauris rem Litterariam videremus auctam. Operis Synopsin sequens exhibet Elenchus.*

):():():():(

ELEN-





ELENCHUS
LIBRORUM ET CAPITUM TOTIUS OPERIS.

LIBER PRIMUS.
MIRABILIA MAGDEBURGICA.

CAPUT

LIBER SECUNDUS.

MIRABILIA ANGLICANA.

CAP. XXII.

LIBER TERTIUS.
MIRABILIA VARIA.

LIBER QUARTUS.

SCRUTINIUM PHYSICUM PRÆCEDENTIUM EXPERIMENTORUM.

LIBER QUINTUS.

MIRABILIA HYDROTECHNICA.

II. Fontis

LIBER SEXTUS.

MIRABILIA MECHANICA.

APPEN-

APPENDIX AD LIBRUM VI.

SPECULA MELITENSIS ENCYCLICA.

In qua quidquid vel ad Astronomicas, aut Physicas iis adnexas disciplinas pertinet, novo ordine ac methodo, & summâ facilitate juxtà atq; brevitate, per rotas, cyclosque artificiosè dispositos, digestum, repræsentatumque spectatur:

In gratiam Generosissimorum Equitum Hierosolymitanorum explicata, & in 125. Propositiones digesta.

AUCTORE
R. P. ATHANASIO KIRCHERO
SOCIETATIS JESU.

LIBER SEPTIMUS.

MIRABILIA GRAPHICA.

):():():():(

LIBER

LIBER OCTAVUS.

MIRABILIA CYCLOMETRICA.

LIBER NONUS.

MIRABILIA CHRONOMETRICA.

IV. Ma-

XXXIV.

LIBER DECIMUS.
MIRABILIA AUTOMATICA.

LIBER UNDECIMUS.
MIRABILIA MISCELLANEA.

LIBER DUODECIMUS.

MIRABILIA CABALISTICA.

FINIS.

LECTOR BENEVOLE.

Quoniam in absentia Auctoris pluscula errata in typum irrepserunt, quæ TE aut perplexum reddere, aut in errorem inducere possent; non gravaberis, in dubiis Erratorum catalogũ in fine Operis positum adire. In libro ultimo, qui est de Cabala, subinde צ Tsade *pro* ע Ain *est positum. In Dedicat. in col.2. lin.8. est calculis per caliculis. Levioris momenti errores Ipse corrige, & Vale.*

LIBER



LIBER PRIMUS.

MIRABILIA MAGDEBURGICA,
sive
EXPERIMENTA PNEUMATICA MAGDEBURGI EXHIBITA.

PROOEMIUM.



N hoc gaudeo aliquid discere, ut doceam: nec me ulla res delectabit, licet eximia sit & salutaris; quam mihi uni sciturus sim. Si cum hac exceptione detur sapientia, ut illam inclusam teneam, nec enuntiem; rejiciam. Nullius boni sine socio jucunda possessio est. Ita præfari lubet cum *Seneca* Epist. 6. cùm ad Lucilium amicum illos mitteret libros, ex quibus tam multùm in Philosophia se profecisse, ajebat. In lucem emisi paucos ante annos (Anno videlicet M. DC. LVII.) Mechanicam Hydraulico-pnevmaticam, cui in fine adnexui EXPERIMENTUM MAGDEBURGICUM, à Prænobili & Amplis-

ſimo Domino OTTONE GERICKIO, Magdeburgenſis Reipublicæ Patritio, & Conſule, inventum. Quod Experimentum, ut eſt verè præclarum, ingenioſum, & mirabile, multorum excitavit induſtriam ac ſtudium, ut vel imitarentur, vel ad plura, eaque ad rectè circa aëris naturam ac proprietates philoſophandum utiliſſima extenderent, vel ſcriptis ſuis illuſtrarent, vel conceptas antea de aëris natura opiniones ſuas inde aut confirmarent, aut mutarent.

Hos inter ſunt, Illuſtris Dominus *Robertus Boyle*, Anglus, Illuſtriſſimi Comitis de Corke, ſummi regni Hyberniæ Theſaurarii frater; & Clariſſimus, ſcriptisque Libris jamdudum celeberrimus Dominus *Antonius Deuſingius*, Medicinæ ac Philoſophiæ Doctor, illiusq; in Academia Grőningæ & Omlandiæ Profeſſor primarius. Horum enim Primus, lecto in Mechanica noſtra citato Experimento Magdeburgico, mox Machinâ pneumaticâ paulò aliter conſtructâ, illud idem inſtituit, eâque Machinâ plus quàm quadraginta Experimenta, eodem ex fonte, hoc eſt, ex Magdeburgico Experimento hauſta, exhibuit. Quæ omnia luculento Tractatu (quem NOVA EXPERIMENTA PHYSICO-MECHA-

NICA

NICA *de vi aëris elastica, & ejusdem effectibus,* inscripsit) Anglico primùm idiomate Anno 1659. deinde Latino Anno 1661. comprehendit, & Oxoniæ in Anglia juris publici fecit. Alter verò Experimentum idem Magdeburgicum, & quæ nos dicto loco de illo litteris mandavimus, breviter & nervosè discussit in doctissima DISQUISITIONE DE VACUO, quam eodem Anno 1661. Amstelodami in lucem edidit.

Interea verò Prænobilis & Ingeniosissimus Experimenti Magdeburgici Auctor, tam multa alia illius occasione, ac tam stupenda Experimenta de novo excogitavit, & ab aliquot jam annis domi suæ Viris Principibus ac Doctis exhibuit, mihi vero pro sua singulari Humanitate scripto transmisit; ut fateri ingenuè, audacterque pronuntiare non dubitem, nihil me unquam in eo genere mirabilius aut vidisse, aut audivisse, legisséve, aut mente concepisse: nec puto, similia unquam, nedum mirabiliora, à condito Orbe Solem lustrasse. Idem est Magnorum Principum, Virorumq; doctissimorum, quibus ea communicavi, atque explicavi, judicium.

Quoniam igitur (ut initio cum *Seneca* sapientissimo dicebam) *in hoc gaudeo aliquid discere, ut do-*

ceam, & naturâ quaſi impellor cum *Catone* apud Tullium lib. 3. de Finib. ut proſim docendo; ingens deſiderium me inceſſit, quæcunque de novo à prædicto Humaniſſimo Auctore acceperam, publicandi. Tametſi enim non ignorem, dictum doctiſſimum Auctorem, præclarum moliri Opus, in libros octo distribuendum (ut infrà ſuo loco dicam) quorum ſecundus erit *de propriis Experimentis*: quia tamen occupationibus variis, publicisque legationibus eum frequenter distineri ſcio; gratiſſimum me toti Litterariæ Reipublicæ facturum exiſtimavi, ſi ea breviter, ac velut ruditer, cum bona Auctoris venia, in anteceſſum darem, quæ fuſiùs ipſe & accuratiùs eſt aliquando daturus.

At quia nova Experimenta omnia, quæ tum hoc, tum ſequenti Libro producturus ſum in medium, in primo illo antehac in Appendice Mechanicæ Hydraulico pnevmaticæ edito fundantur; & poſt illud editum à me, multa alia ad ejus ſeu explicationem, ſeu perfectionem, interim ab Auctore per litteras didici: neceſſarium omnino duxi, id denuo clariùs ac pleniùs explicatum, alioque digeſtum ordine, præmittere.

In duas ergo hunc Librum Partes diſtribuam. Prima

ma continebit Experimentum Magdeburgicũ olim à me editum, aliaque, quæ cum illo ſunt implicata, nec niſi breviter ac ferè confusè, citato Mechanicæ noſtræ loco, explicata. Atque hæc voco EXPERIMENTA MAGDEBURGICA ANTIQUA. Secunda Pars complectetur illa Experimenta, quæ, poſt primum illud in lucem emiſſum, ſunt mihi ab Auctore de novo communicata. Hæc EXPERIMENTA MAGDEBURGICA NOVA appello. Sequens Liber ſecundus dabit Experimenta Anglicana. Tertius in unum colliget varia alia ejusdem aut ſimilis generis, variis temporibus ac locis, variisque ab Auctoribus excogitata, atque exhibita. Quartus denique ex his omnibus præmiſſis Scrutinium inſtituet Phyſico-Mathematicum de variis aëris proprietatibus, atque effectibus, præſertim verò de preſſione ejus circa corpora quæ ambit, deq; virtute ejus (ut Recentiores vocant) elaſtica ad ſe dilatandum. Reliqui libri ordine ſubſequentur.

Suscepti laboris in his quatuor Libris ſcopus præcipuus eſt, alios ad Experimentalem Philoſophiam excitare. Sæpe enim jam quà verbis, quà opere ipſo ſignificavi, quantopere arrideat mihi illud philoſophandi genus, quod non in verborum & argutia-

rum subtilitatibus situm est, sed ipsius Naturæ reconditos sinus penitiùs scrutatur, & *Scire* cum *Posse* felici connubio jungit. Quod cùm sine Experimentis fideliter institutis, ingeniosèque explicatis fieri nequeat; dici non potest quàm vehementer desiderem, ut hoc tam docto sæculo, quo sciẽtiæ omnes, omnesque artes summum attigisse videntur gradum, hoc quoque studium, quo sine Antiqui frustra animum ad Philosophiam, quam nobis tradiderunt, applicâssent, postliminio revocetur; uti magnâ animi voluptate in Anglia à Viris doctissimis & Industriissimis, initâ in hunc finem societate, & quasi confœderatione, factitari audio, ut initio sequentis Libri enarrabo. Hoc autem studium cùm sine ingenti labore, dispendio temporis, & magnis sumptibus inchoari ac perfici nequeat; non possum non summopere approbare, & quibus valeo modis Mundo propalare eorum conatus, qui ejusmodi studio delectantur, & thesauro ejuscemodi Rempublicam Litterariam ditant. Quare tametsi aliàs jam, ut dixi, Antiqua hæc, quæ sequuntur, Magdeburgica Experimenta in lucem dederim; eadem tamen, ut ad plurium notitiam veniant, iteratò dare, aliaque quæ dixi, addere non gravabor. Hæc altera suscepti laboris causa est.

MONI-

MONITIO AD LECTOREM.

NObilißimus ſequentium Experimentorum Auctor ſupponit, ſequentes mirabiles effectus, non vacui metu, ut Peripatetici loquuntur, ſed aëris externi Terraqueo globo, aliisq́ corporibus ſuperincumbentis preßione contingere. Quamrem nos infrà Libro quarto fusè discutiemus, & in Auctoris ſententiam, in pleris que ſaltem concedemus.



PARS PRIMA.

EXPERIMENTA MAGDEBURGICA ANTIQUA.

PHiloſophiam ſolidam, quæ rerum, non verborum, veritatum, non formalitatum indagat cognitionem, Experimentis ortum ſuum, progresſum, ac perfectionem debere, is ſolus ignorat, qui neſcit ſcientias humanâ induſtriâ acquiſitas à ſenſibus, ſenſibilibusq́ potißimùm effectibus initiũ habere. In tenebris ergo venatur, quicunque ſine Experimẽtis rerum ſub ſenſus cadentium notitiæ ſtudet: indignus verò Philoſophi eſt nomine, qui eum discendi modum contemnit. Sibi è contrario, aliisq́ veritatis Amatoribus conſulit quam optimè, nomenq́ Philoſophi ab Experimentis ortum habet.

menq́ æternitati tranſcribit, qui vires, ingenium, ætatem, facultatesq́ in id unicum impendit, ut per effectus, hoc eſt, per experientiam (quæ veritatis inventrix eſt, & conſervatrix) in rerum occultarum notitiam deveniat. Hunc ſibi ſcopum præfixisſe, ac verò etiam propiùs omnibus antea eodem collimantibus acceſſiſſe, in aëris natura perſcrutanda, Prænobilem atque Ampliſſimum Dominum Ottonem Gerickium, enarranda teſtantur Experimenta.

CAPUT I.

EXPERIMENTUM I.

Aër è vaſe vitreo per antliam pnevmaticam extrahitur.

Experimentum Magdeburgicum antiquum.

HOc eſt primum, & reliquorum omnium fundamentum. Quod ut intelligatur, præmittenda ſunt illa, quæ ad Experimenti exhibitionem ac praxin requiruntur; hoc eſt, Machina quâ exhibetur, omniaque quæ ad Machinam pertinent, deſcribenda.

§. I. Quid requiratur ad Experimentum exhibendum.

AD Experimentum exhibendum requiritur *Primò*, Vas vitreũ, ad formam Recipientis (ut Chymici & Pharmacopolæ appellant) elaboratum. *Secundò*, Epiſtomium orichalceum, collo Recipientis adferruminatum. *Tertiò*, Siphon evacuatorius, ſeu antlia pnevmatica. *Quartò*, Cuppa aquæ plena, cui Siphon implantetur. Itaque

Primò, Fiat vas vitreum ABC eximiæ capacitatis & ſpiſſitudinis

ICONISMUS. I.

Fig. I.

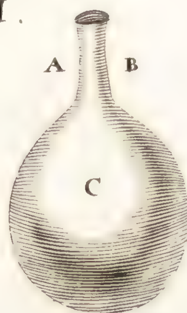


Fig II

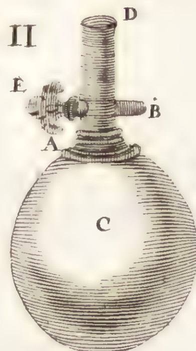


Fig. III.

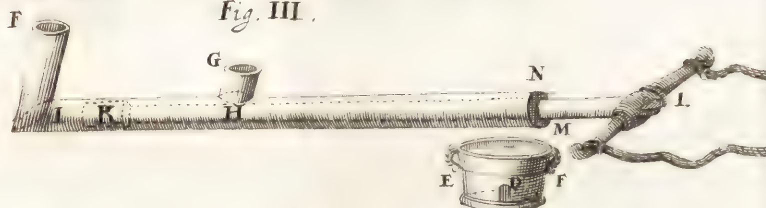
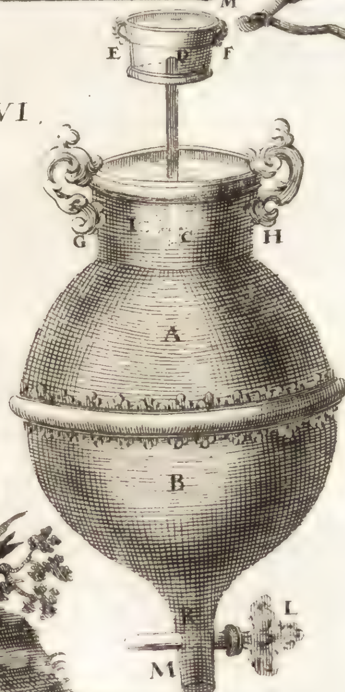


Fig. V.



Fig. VI.




ICONISMUS II.
Fig. IV.
C
A
B
E
G
F
O
N
L
M
R
H
K
I
Q
P

nis, in Recipientis formam elaboratum, ut apparet in Figura I. Vide Iconismi I. Figuram I.

Secundò, Collo hujus vasis adferruminetur firmissimè, aut adglutinetur singulari glutine & arte, epistomium orichalceum, A B D, habens versatilem clavem E. Hæc foramen epistomii, cui transversim intruditur (ut in Figura II. apparet) exactissimè impleat, nè vel minimum aëris ingredi in vas, aut elabi, nisi revolutâ clave, queat. Vide Iconismi I. Figuram II. Tubus quoque A B epistomii ita firmiter & exactè collo Recipientis adferruminetur, aut adglutinetur, ut omnis prorsus aditus aëri inter colli convexam & epistomii concavam superficiem intercludatur.

Tertiò. Fiat Siphon evacuatorius, seu antlia pnevmatica, ad extrahendum aërem è Recipiente ABC, ejus formæ, quam Figura III. exhibet. Vide Iconismi I. Fig. III. Nimirum tubus F M N sit utrimque apertus, scilicet in F, & in M N; prætereaque in dorso ubi G. Intus fiant duo assaria, seu ventilia (ut nostri nunc vocant) unum I, alterum H: quorum primum aperiatur versus I, claudatur versus F; alterum aperiatur versus G, claudatur versus H. Pistilli K L embolus K expleat exactè cavitatem tubi. Manubrio L alligentur duo funes, ut dum antlia agitatur, & pistillum extrahitur atque intruditur, apprehendi inter extrahendum à pluribus possit.

Quartò. Fiat cuppa, seu vas ligneum, sufficientis capacitatis O P Q R, ut in Fig. IV. Vide Iconismi II. Fig. IV. Hujus fundo implantetur antlia pnevmatica antea descripta, & orificio aperto F inseratur collum A B D, Recipientis A B C, dictumque orificium F obturetur, ut nec aqua, nec aër ingredi per ipsum possit.

§. II. Quomodo fiat Experimentum?

Finis Experimenti est, ut aër è Recipiente C extrahatur, agitando siphonem evacuatoriũ, seu antliam pnevmaticam F M N L antea descriptam. Quod ut fiat, impletur cuppa O P Q R aquâ usque ad summum, ita ut orificium F antliæ, clavis versatilis E epistomii, ipsumque epistomium & collum ABD Recipientis, sint intra aquam immersa, adoque aërem nec accipere, nec reddere queant. Deinde revolutâ clave E aperitur epistomium; & ab uno, duobus, aut tribus agitatur antlia, extrahendo & intrudendo pi-

ſtillum KL. Quod cùm extrahitur, aperitur aſſàrium ſeu ventile I, verſus I, & clauditur aſſàrium ſeu ventile H verſus G; ſequiturque aër vaſis C, per orificium D, receptus intra antliam pnevmaticam. Cùm verò retruditur piſtillum intra antliam, clauditur aſſàrium I verſus D, prohibetque regreſſum aëri intra Recipientem; interim verò aperitur aſſàrium H verſus G, & aër ab embolo K preſſus violenter erumpit ex orificio G. Hæc piſtilli agitatio continuatur per unam, duas, aut plures horas, pro majori aut minori capacitate vaſis C, donec oppidò difficilis reddatur extractio. His factis, clauditur epiſtomium, convolutâ iterum clave E; & vas vitreum refigitur ab orificio F antliæ, adhibeturque ad alia ſequentia Experimenta exhibenda.

ANNOTATIONES.

I.

VAs C poteſt eſſe cujuscunque capacitatis. Quò autem eſt majus, eò meliùs exhibet effectus, quos Auctor Experimenti monſtrare intendit, ut poſtea videbimus. Hîc in Arce noſtra Herbipolitana, ubi ſæpius Experimentum exhiberi vidi, ut in Appendice Mechanica Hydro-pnevmaticæ narravi, plura habent hujusmodi vaſa, quorum unum continet menſuras Herbipolenſes 32. circiter, alterum 27. tertium 20. quartum 3. aut 4. præter propter.

II. Agitatio antliæ pnevmaticæ facilis eſt in principio; paulatim verò creſcit difficultas extractionis piſtilli; tandemque tam redditur difficilis, ut duo robuſtiſſimi juvenes ad ſudorem usque adnitentes vix extrahere illud ampliùs poſſint, nec prohibere quin ſponte relabatur intus, ac cum impetu & ſono illidatur ad partes I. Hac igitur ratione evacuatur paulatim Recipiens C. Cùm ad dictam extrahendi piſtilli difficultatem eſt ventum, ajunt, qui vacuum ſtabilire per ejusmodi Experimentum volunt, totum tunc extractum eſſe aërem, totumque vas evacuatum. Quod an verum ſit, infrà Libro 4. examinabimus. An verò tanti temporis labor requiratur, ad vas evacuandum, decernitur infrà cap. 28.

III. Auctor tamen Experimenti non intendit verum vacuum per illud demonſtrare, ſed gravitatem ac preſſionem aëris Terraqueo globo incumbentis, ut infrà ſuo loco videbimus.

IV. Idem

IV. Idem Auctor in litteris 22. Julii, anni 1656. ad me Magdeburgo datis (quas infrà adducam) ait, antliam pnevmaticam etiam post longam agitationem adhuc posse agitari, sed tantò difficiliùs post aërem extractum, quantò gravior est aër circumstans. Putat enim, aërem gravitate ac pondere suo pistillum extractum retrudere intus; ideoque totam difficultatem in pistillo extrahendo, & impetum in resiliendo intra antliam, adscribit ipse externi aëris gravitati, ut infrà fusiùs dicetur. Quare in iisdem litteris addit, si vitreum vas rotundum sit, nunquam fractum iri, quantumcunque continuetur agitatio antliæ, etiam equis adhibitis, qui diu noctuq; in extrahendo laborarent. *Antlia pnevmatica in Experimento Magdeburgico agitari potest quam diu lubet.*

V. Genus quoddam glutinis, quo epistomium & alia vitris adglutinari, & vitra ipsa, si frangantur, lutari queant, dabo Libro sequenti cap. 9. Annotat. 3.

CAPUT II.

EXPERIMENTUM II.

Vas vitreum evacuatum levius esse, quàm aëre plenum, hoc Experimento ostenditur.

INter plura vasa vitrea, quæ dixi *Annotat. 1.* hîc Herbipoli adhiber solita ad prædictum Experimentum, maximum est capax 32. mensurarum Herbipolensium, seu urnæ dimidiæ Franconicæ. Hoc, antequam extraheretur modo prædicto aër, ponderârunt staterâ, & inventum pondus notârunt. Deinde extracto aëre, clausòque epistomio colli ABD, iterum ponderârunt ad eandem stateram; repereruntque id minùs, quàm antea, ponderasse lotones seu semiuncias duas cum tribus quintis, seu unciam unam cum sex decimis. Quod sanè luculentissimum argumentum est, ac nescio an aliàs tam luculenter visum, gravitatis aëris, ut in Appendice ad Mechanicam quoque notavi. *Vas evacuatum aëre levius est, quàm plenum aëre.* Vide Iconismi I. Fig. II.

Testatur hoc ipsum etiam Auctor Experimenti in literis ad me Magdeburgo datis 4. Junii S. N. anni 1656. his verbis: *Tertiò ponderare etiam possumus* (Illo meo invento) *aërem vitro conclu-*

 sum:

ſum: quanto enim levius eſt vitrum poſt aërem extractum, tantum ponderabat aër antea in eo contentus. V. G. Recipiens quo pharmacopolæ in diſtillandis aquis utuntur, poſt extractum aërem tribus aut quatuor circiter lotonibus (ſeu ſemiunciis) levior eſt, prout Reverentia Veſtra apud Eminentiſſimum Electorem Moguntinum viderit. Quæ verba etiam in Appendice Mechanicæ §. 6. adduxi.

Conſentit *R. P. Melchior Cornaus* in Curriculo Philoſoph. lib. 4. Phyſicor. Diſput. 3. Quæſt. 4. Sect. 2. his verbis: *Recipiens poſtquam dicto modo exantlatus eſt, ſi ad libellam examinetur, deprehenditur eſſe levior quàm antequam exantlaretur, fuerat. Vidi Recipientem, qui 32. circiter menſuras Herbipolenſes capiebat, poſt ejusmodi evacuationem, cùm ad bilancem appenderetur, duas ſemuncias & tres quintas unius ſemunciæ minùs ponderare, quàm ante evacuationem ponderaret.* Hæc ille.

ANNOTATIO.

Aër gravis eſt, & ponderari poteſt, etiam intra aërem.

Aërem eſſe gravem, multorum eſt ſententia; quibus & nos aſſentimur in Mechanica Hydro-pnevmat. Part. 1. Protheor. 4. cap. 6. Prop. 1. & in Magia Part. 3. lib. 4 Syntagm. 3. Pragmat. 10. & in Joco-ſeriis Centur. 3 Propoſ. 66. Eundem ponderari poſſe, ac ſolere, idq́ multis modis, cum multis ſtatuimus ibidem. Inter omnes tamen præcipuus ac evidentiſſimus eſt hic, de quo nunc agimus, ut patebit, praxin hanc cum aliorum praxibus, quas citatis locis adduximus, conferenti. Clariſſimus tamen Vir Antonius Deuſingius *in Disquiſit. altera de Vacuo, Sect. 2. cap. 4. aſſerit, neque hoc, neque aliis modis explorari poſſe pondus aëris intra aërem, in quo nos ſumus, & ponderationem inſtituimus. Rationem adſignat, quia aër in aëre nec gravitat, nec levitat. Non negat tamen, Recipientem evacuatum deprehendi leviorem, ſi ad bilancem aut ſtateram examinetur, quàm cùm eſſet aëre plenus: at hujus rei cauſam non eſſe ait, quòd aëre evacuatus, aut plenus ſit, aut quòd aër in eo contentus pondus augeat, extractus minuat; ſed quòd poſt evacuationem aër circumſtans Recipientem ſit factus compactior ac denſior, ideoque in eo minùs gravitet idem pondus Recipientis, quàm antea dum aër circumſtans erat rarior, ſeu minùs compactus:* veluti navis onuſta (*inquit*) minùs altè mergitur in aqua marina, quàm in fluviali.

Aërem

Aërem autem qui circumstat Recipientem evacuatum, mutatum esse post evacuationem, ac densiorem factum, magisque compressum atque compactum, inde probat, quòd dum è Recipiente per antliam pnevmaticam extrahitur aër; in ejus locum per vitri poros subingrediuntur partes ætheris, quæ circumstanti aëri erant admixtæ; æthere autem recedente, aëris partes coëunt, & constipantur, atque adeo aër condensatur. Dum ergo (*concludit*) circa Recipientem aëre evacuatum aër ambiens densior compactiorq; existit; idem Recipientis pondus, lanci impositum, aërem densiorem sibi circumstantem minùs deprimit, quàm ante exantlationem deprimeret rariorem: at interim lanx altera ad bilancem opposita in aëre versatur non æquè compacto, atque is est, qui proximè Recipientem circumstat; quare validiùs æquali pondere deprimitur.

Nos citato loco Joco-seriorum §. 3. diximus, etiam aërem intra aërem gravitare, si vasi includatur, & à reliquo aëre circumstante discontinuetur; dummodò aër inclusus vasi, & aër circumstans in quo fit ponderatio, sint ejusdem densitatis, aut raritatis. Probavimus id à paritate ex aquis desumpta. Tametsi enim aqua intra aquam non gravitet, nec partes superiores premant inferiores sibi subjectas, ut probavimus fusè in Magiæ Part. 3. lib. 5. Syntagm. 3. Erotem. 3. tamen si vasi includatur pars aquæ, hæc gravitat intra aliam ejusdem rationis aquam. Nam dolium plenum aquâ, plùs mergitur intra aliam aquam, quam vacuum: & si per apertum fundum navis, aut vasis cujuscunque aquæ supernatantis, ingreditur paulatim aqua, navis aut vas paulatim mergitur, ac tandem demergitur. Idem dico fieri cum aëre intra aërem, uti experientiâ patet. Corruit ergo contrariæ sententiæ fundamentum. Ex quo etiam constat, invalidam esse rationem adsignatam, cur vas evacuatum magis in bilance deprimatur, quàm aëre plenum.

Fusiùs & clariùs hoc idem probamus loco citato, quem vide.





CAPUT III.

EXPERIMENTUM III.

Intra collum vasis evacuati aquæ immersum, si aperiatur, cum impetu sursum irrumpit aqua.

Aqua sursum ascendit intra vas evacuatum aëre. Vide Iconismi I. Figur. V.

RElcipiente modo dicto Experiment. I. evacuato, & clauso per convolutionem clavis E, si is refigatur ab antlia, & inversus immergatur intra aquam, ut in Figura apparet, iterumque revolutâ clave E aperiatur; magno impetu atque tumultu sursum irrumpit aqua intra vas per collum, instar aquæ vehementer ebullientis, vel potiùs instar scaturiginis fontium copiosissimè è vena terræ erumpentium, idque paulatim replet ferè ad summitatem usque. Ac primò quidem cùm Experimentum hîc Herbipoli in Recipiente 27. mensurarum capaci sumpsissent, ingressæ sunt mensuræ 26¾. Iterum cùm idem tentassent cum alio minore Recipiente 20. circiter mensurarum capace, adeo is repletus fuit, ut vix spatium quod avellana nux repleret, remanserit ab aqua vacuum; quod tamen spatium aër replebat in sphærulam conglobatus, qui & ad aquæ motum huc illuc discurrebat. Nunquam tamen rem eò deducere potuerunt, etiam minore Recipiente adhibito, ut omnem excluderent aërem, mea in præsentia. Pauxillum id aëris dicebant esse illud, quod in epistomii collo, ab orificio D usque ad clavem E, nidulare statim incipit, dum ab antlia refixus Recipiens defertur ad aquam, cui immergi debet. Sperabant quidem, se illud quoque excludere posse; ac postea asserebant id factum alio tempore, me non præsente. Quod tamen ut credam, adduci difficulter possum: nam semper notavi, dum Experimentum hoc fieret, aquam irruentem intra Recipientem multas excitasse bullas, & copiosam spumam; quod apertum signum est irruentis aëris, unde unde adveniat, aut oriatur.

ANNO-

ANNOTATIONES.

I.

Causam cur aqua cum impetu intra evacuatum Recipientem irrumpat, & quidem sursum, contra aquæ naturalem inclinationem, ajunt Peripatetici esse, ut laboranti naturæ residui aeris, intra dictum Recipientem violenter extensi ac rarefacti, succurratur. At Auctor Experimenti, ut in Appendice Mechanica §. 7. dixi, putat causam esse gravitatem aëris, aërem & aquam extra vitrum circumstantis, & suâ gravitate prementis. Sicut enim (*addit*) in locum aut spatium evacuatum quodcunque, si aditus pateat, irrumpit necessariò quodvis corpus circumstans, si prematur, aut propellatur, dummodò cedere possit; ita si evacuatum vitrum aperiatur, necessariò aër aut aqua circumstans irruere debet, quia premuntur ab aëre incumbente, & possunt cedere. *Quid ego sentiam, suo loco aperiam.* *(Aqua cur sursū ascendat intra vas evacuatum aëre.)*

II Parum illud aëris, quod ad nucis avellanæ aut pisi magnitudinem aquæ supereminere diximus, dum Recipiens evacuatus repletur aquâ, oriri putat Auctor Experimenti ex ipsa aqua ingrediente, dum per ascensionem aquæ, & motum istum violentum, spiritus aquæ inclusi (quos propriissimè dicit esse aërem) commoventur, & secernuntur. Negat itaque, parum illud aëris antea in Recipiente fuisse post extractionem factam: putat enim, in Recipiente evacuato esseætherem: Ita sentit in litteris ad me Magdeburgo datis die 22 Julii, anni 1656. Sed de hac re iterum suo loco.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM IV.

Aqua è vase per antliam pneumaticam extrahitur.

Experimentum hoc non semel spectavi hîc Herbipoli; quod & in Appendice Mechanicæ §. 2. explicui. Sic autem fiebat. Inplebant totum vas C Fig. II. & clausum diligentissimè impone- *(Aqua è vase per antliā pneumaticam extrahitur.)*

Vide Iconismi I. & II. Fig. II, & IV.

ponebant orificio F antliæ pnevmaticæ ut antea aquis intra cuppam implantatæ, ut in Fig. IV. apparet. Deinde agitatâ antliâ extrahebant violenter aquam è vase C, statim in principio tali difficultate, quâ antea in fine aërem extraxerant. Nunquam tamen totam aquam extrahere potuerunt, vel difficultate fracti; vel, ut ipsi obtendebant, assârii seu ventilis I non bene accommodati & clausi vitio.

Notavi autem semper, dum aqua è Recipiente extrahebatur, frequentes bullas per collum ejus, & per medias aquas ascendisse, superioremque locum Recipientis occupasse, statimque evanescentes ex oculis in aërem abiisse.

Vide Iconismi I. Fig. V.

Refigebant demum ab antlia vas C, clauso priùs diligenter epistomio per convolutionem clavis E, & aquæ vasis X, ut in Fig. apparet, imponebant usque ad collum AB, ut antea, iterumque aperiebant revolutâ clave E. Quo facto, idem effectus ingredientis, & cum tumultu subsultantis aquæ videbatur; nisi quòd copiosior spuma, & plures bullæ excitabantur. Nec tamen efficere potuerunt, ut totum vas C iterum aquâ repleretur, ut antea erat.

ANNOTATIO I.

D*Ixi in Mechanica Hydraulico-pnevmatica, in Arce Herbipolensi aqua è vase C extractam fuisse* eâdem in principio facilitate, difficultate in fine, quâ antea aër fuerat extractus. *Monuit Auctor Experimenti, erroneum hoc esse, continuarique difficultatem æqualiter per totam operationem, nisi inter operandum aër intromittatur.*

Addit idem Auctor in litteris 19. Augusti hujus anni 1662. datis, se omnem penitus aquam è vase extrahere posse. Nam *(inquit)* si vasi vitreo bene annectatur tubus longitudine unius circiter ulnæ, imponaturque orificio F antliæ pnevmaticæ; tunc pressio aquæ tubi extrahit omnem aquam è vitro intra antliam, secumque rapit omnes ferè bullas ex aqua ortas; adeo ut postquam aqua extracta est, vas vitreum C aquæ, ut dictum, impositum, iterum penitus repleatur, relicto solum spatio vacuo pisi magnitudine. *Hæc ille.*

ANNO-

ANNOTATIO II.

Ex hoc phænomeno bullarum per aquam aſcendentium probat Auctor Experimenti, aërem oriri ex aqua. Ait enim in Reſponſis ad Philoſophum quendam ſcriptis, & ad me miſſis (quorum in Appendice Mechanicæ §. 6. nonnulla adduxi) dum aqua prædicto modo extrahitur è Recipiente, manifeſtè vitales ſpiritus (ut vocat ipſe) qui priùs in aqua inviſibiles delituerant, bullarum inſtar aſcendere, & ſuperiorem locum petentes evaneſcere, ut diximus. In iisdem Reſponſis alio loco dicit, putare ſe dictas bullas ſurſum tendentes eſſe aërem.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM V.

Cacabus evacuatorius conſtruitur, eoque Recipiens aëre & aquâ evacuatur.

QUoniam Recipientis C evacuatio multum & temporis & laboris, ut vidimus, requirit, ſi per antliam pnevmaticam inſtituatur; ejus accelerandæ gratiâ Auctor Experimenti hanc excogitavit praxin. *Cacabus evacuatorius.*

Globum ſeu Cacabum fecit æneum AB ingentis magnitudinis, & aliquot urnarum capacem, inſtructum infrà epiſtomio KM, & clave verſatili L; ſuprà verò tubo CD, & clave verſatili I, ut in Fig. VI. apparet. Huic tubo CD circumpoſita & adferruminata ſunt alia duo vaſcula, EF, & GH. Cacabi hujus epiſtomium KML inſerit antliæ pnevmaticæ intra cuppam plantatæ orificio F, ad eum modum, quo inſeritur Recipiens C in Fig. IV. Iconiſmi II. ita ut totum epiſtomium KML aquæ intra cuppam ſit immerſum. Claudit deinde firmiſſimè tubum ſuperiorem CD cacabi, convoluta clave I: & ut omne irrumpentis furtivè aëris periculum avertat, utrumque vaſculum EF, & GH, replet aquâ, ut tam clavis I, quam orificium D, tubi CD, aquis tegatur. Agitatâ deinde per aliquot horas continuas antliâ pnevmaticâ, Vide Iconiſmi I. Fig. VI.

evacuat cacabum ab aëre, non secus ac Recipientem C antea evacuabat. Evacuatum diligenter communit contra aëris ingressum, & conservat in adventum spectatorum, quibus Recipientis evacuationem exhibere cupit.

Aquâ intra cacabum aëre vacuum delabente, ascendunt radii lucidi.

Quibus praesentibus, imponit Recipientem C, seu aëre, seu aquâ plenum, orificio D, tubi C D cacabi, repletis priùs aquâ vasculis E F, & G H. Aperit deinde clavem I cacabi, & clavem Recipientis E; & statim cacabi inanitas prolicere ad se incipit aërem aut aquam Recipientis. Interfui ego, cum totum vas C aquâ repletum imponebatur cacabo. Quamprimùm ergo apertum fuit epistomium utrumque, Recipientis inquam E, & cacabi evacuatorii I; simul delabi cœpit aqua Recipientis in cacabum, simul è cacabo ascendere in Recipientem bullæ infinitæ, & radii quidam lucidissimi, & frequentissimi; & post longam agitationem ac luctam bullarum cum aqua, adhærebant illæ uni Recipientis lateri lucidissimarum perlarum instar; nec cessavit hic aquæ & bullarũ radiorumque conflictus, quàm diu duravit aquæ in subjectum cacabum vel lapsus, vel attractio.

Post horam integram, cùm necdum detracta aut delapsa fuisset aqua, remotum fuit à cacabo vas C, epistomio ejus E priùs clauso; & aquæ limpidissimæ vasis X, ut aliàs, impositum, ut in Figura V. apparet: & nihilominùs aquam fontis instar irrumpentem cum tumultu & spuma spectavi, quamvis non tantâ copiâ ut antea in Experimento præcedenti, quando per antliam fuerat extracta aqua ex vase C.

Vide Iconismi I. Fig. V.

Eidem huic spectaculo interfuit *P. Cornæus*. Quod cùm accuratè descripsisset in Curriculo Philosoph. lib. 4. Physic. Disput. 3. quæst. 4. sect. 2. dub. 4. circa finem; hæc adjungit verba: *Res mira! statim incipit aqua Recipientis concitari, corpuscula quadam sursum deorsum agitare, bullulas & perlas parvas magnâ copia ad unum Recipientis latus congregare, & per epistomium in cacabum deorsum detrahi. Hoc verò vel maximè ad præsens nostrum institutum fuit, quòd toto tempore (per horam penè duravit) quo aqua deorsum meat, continui aëris quasi radii & strictura, & flammulæ visibiles, eæq; plures per medium undæ defluentes, sursum eluctantur, idque visibiliter, & in spumam ac bullas manifestas desinunt, & ita superiorem*

riorem Recipientis regionem successivè occupant. Hic tamen aër tam est rarus ac tenuis, & tantam violentiam patitur, ut quando Recipientis epistomium apertum aquæ immergitur, ea tunc aqua eodem impetu irruat in Recipientem, quo irruere solet tunc, cùm Recipiens ab aëre per antliam fuit evacuatus, hoc uno excepto, quòd non eandem aquæ copiam admittat, sed plùs spatii ab aqua liberum retineat. Hæc illè.

ANNOTATIO.

IN Appendice Mechanica §. 2. dixi, Experimentum hoc de cacabo fuisse in arce Herbipolensi excogitatum. Auctor tamen Experimenti in litteris 22. Julii, anni 1656. Magdeburgo ad me datis, scribit, se dudum Ratisbonæ coram Eminentissimo nostro Electore Moguntino id exhibuisse, eumq; in finem curasse fieri eundem cupreum cacabum, cujus ego mentionem feci.

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM VI.

Recipiens non sphæricus non sustinet evacuationem, sphæricus sustinet.

JAm vidimus, si cacabi evacuati orificio D inseratur collum Recipientis C non evacuati, & utriusque clavis aperiatur; aërem Recipientis detrahi intra cacabum, eâque ratione Recipientem evacuari. Idem contingit, si Recipientis majoris jam evacuati orificio D, Fig. II. inseratur collum Recipientis minoris, & aperiatur epistomii clavis E: delabitur enim cum impetu aër è minori in majorem Recipientem.

Vas non sphæricum non sustinet evacuationem ab aëre, sphæricum sustinet. Vide Iconism. I. Fig. II.

Si tamen Recipienti sphærico majori evacuato superponatur modo dicto alius Recipiens minor non sphæricus; & aër ex hoc violenter in illum detrahatur; non sustinet superior Recipiens violentiam detractionis, sed contrahitur quasi in se, & in mille frusta cum magno fragore dissilit. Ita scribit ad me Auctor Experimenti die 18. Junii, Anni 1656. Idem retulerunt qui in arce no-

ſtra Herbipolenſi exhibebant, & ſæpe exhiberi viderant Ratisbonæ ab ipſomet Auctore Experimentum.

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM VII.

In Recipientem, & Cacabum evacuatum, ſi aperiuntur, maximo impetu aër externus irruit.

Aër maximo impetu irruit intra vas evacuatum.

AUctor Experimenti in litteris Magdeburgo, die 31. Julii, Anno 1655. ad doctum quendam Philoſophum miſſis, in Reſponſione ad Quæſitum 2. aſſerit, ſi evacuatum vitrum aperiatur, irrumpere aërem externum tanto cum impetu, ut niſi paulatim epiſtomium laxetur, & via modica irruptioni pateſiat, vitrum in fruſta diſſiliat, quæ laqueari conclavis illidantur. Et hoc ait ſibi non ſemel contigiſſe, cum magno oculorum periculo.

Poteſt & hominem ex oppoſito aperti epiſtomii ſtantem propè, ad ſe rapere. Nominarunt in Herbipolenſi Aula virum notum, qui cùm propiùs adſtitiſſet tum, cùm epiſtomium evacuati antea Recipientis recluderetur, coactus fuerit adſtantium opem implorare, ut ſe tenerent, nè ab aëris in Recipientem irruentis violentia vim pateretur. Alius mihi notus apertum os ſuum ſatis eminus admovit, & confeſtim deficiente ſpiritu manibus ſignum, ut ſe amoverent, dedit, ipſe ad abſcedendum impotens factus. Unde meritò Auctor Experimenti in litteris die 30. Decembris, Anni 1661. ad me datis (quas infrà adducam) aſſerit, ſi quis apertum os patulo evacuati Recipientis collo applicaret, futurum ut corpus penitus comprimeretur, & mortuus in momento corrueret: quod & evidentiſſimo ac prorſus mirabili Experimento demonſtrat, ut ex citatis litteris patebit.

ANNOTATIO

QUod de Recipiente evacuato hactenus diximus, intelligi etiam debet de evacuatorio cacabo, ſi priùs evacuetur, ac deinde repentè

pentios totum aperiatur. Mirum ergo non est, si admoti digiti cutem cum carne nonnemini penè abstraxerit, ut in Appendice Mechanicæ §. I. in fine asserui.

CAPUT VIII.
EXPERIMENTUM VIII.
Venti, nebulæ, & nubes exhibentur Experimento Magdeburgico.

AUctor Experimenti Magdeburgici, quod descripsi in Appendice Mechanicæ Hydro-pnevmaticæ §. I. & suprà Experimento I. in litteris datis ad me die 18. Junii, Anni 1656. & iterum in aliis 28. Februarii, Anni 1662. datis (quas infrà dabo integras) asserit, dicto Experimento exhibere nos posse ventos, nebulas, ac nubes. Fit tali pacto. *Venti, nebulæ, & nubes exhibẽtur Experimento Magdeburgico.*

I. Recipientem C Fig. II. evacua more consueto. II. Ejus epistomio adhuc clauso insere collum alterius minoris Recipientis non evacuati, alio epistomio instructi, cavendo nè inter utriusque epistomii latera aër elabi aut ingredi queat. III. Aperi utriusque epistomii clavem versatilem. Et ecce, aër ex superiore non evacuato vitro descendet in vitrum inferius evacuatum, tanto cum impetu, ut vel vehementissimum superet ventum. Omnia quoque quæ in inferiori vitro reperit, disjicit ac dissipat, etiamsi fuerint lapilli. Vide Iconismi I. Figuram II.

In superiori verò vitro, propter aëris præcipitantiam & conflictum, oriuntur nebulæ & nubes, idque magis vel minùs, pro diversitate modi operandi.

ANNOTATIO.

EJusdem hujus praxis meminit Auctor Experimenti in Responsionibus die 31. Julii, Anni 1655. Philosopho datis, Responsione ad 4. ubi ait, si vitro evacuato superponatur (modo explicato) aliud non evacuatum; præcipitari deorsum aërem in vitrum inferius vehementissimi venti instar, in superiori verò comparere nebulam:

& si denuo nonnihil aëris in superius vitrum intromittatur, nebulam converti in nubes.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM IX.

Candela accensa in Recipiente evacuato extinguitur.

Candela in evacuato Recipiente extinguitur.

EVacua ut antea Recipientem inferiorem C, ejusque collo insere collum alterius non evacuati, habentis in se candelam accensam. Aperi deinde utriusque epistomium. Descendet, ut antea, aër superioris in inferiorem, hicque replebitur, ille verò evacuabitur, & illicò candela extinguetur. Vide quæ dicimus Libro sequenti cap. 12. Experimento 10.

ANNOTATIO.

EXperimenti hujus meminit Auctor in Responsionibus alii Philosopho datis, ubi ait, semper cùm Experimentum hoc instituit, à nebula extinctam candelam fuisse; repetiturum verò se idem æstate calidâ, quando aër siccior est.

CAPUT X.

EXPERIMENTUM X.

Aqua in tubo evacuato, & perpendiculariter erecto, ascendit ad magnam altitudinem.

Aqua ascẽdit in tubo evacuato, perpendiculariter erecto.

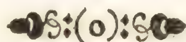
VAriis in litteris mentionem facit Auctor hujus Experimenti, ut in Responsione ad Interrogationem sextam Philosopho data die 31. Julii, Anni 1655. & in litteris die 22. Julii, Anni 1656. ad me datis; iterumque in aliis ad me 28. Februarii, Anni 1662. datis. Fit hac ratione.

Fiat

Fiat tubus rectus, cujuscunque amplitudinis, altitudinis verò triginta, quadraginta, aut quinquaginta ulnarum (quò enim altior, eò meliùs) cujus pars inferior ad aliquot ulnarum altitudinem ſit cuprea, aut ſtannea, ſuperior verò vitrea, aut partim vitrea, partim cuprea, &c. Ex hoc tubo extrahatur quàm diligentiſſimè aër, quantum fieri poteſt, arte in præcedentibus explicatâ; & factâ evacuatione, diligenter claudatur. Deinde intra cuppam aquâ limpidiſſimâ plenam erigatur tubus perpendiculariter, & aperiatur. Momento quaſi temporis aſcendet aqua intra tubum, ad eò majorem altitudinem, quò exactius fuerit evacuatus tubus; apparebitque per vitrum pellucidum tubi, quousque aſcenderit.

ANNOTATIO.

AUctor hoc Experimento conatur deprehendere, & demonſtrare, quàm gravis & fortis in premendo ſit aër, qui terræ & aquæ incumbit. Ideo jubet conatum in extrahendo aëre ex tubo continuare tam diu, donec deprehendatur nihil ampliùs per antliæ pnevmaticæ ventile egredi. Hoc ſi fiat, ait aquam intra tubum aſcendere ad altitudinem viginti ulnarum Magdeburgenſium præter propter, prout major aut minor eſt gravitas externi aëris, qui aquæ intra cuppam contentæ incumbit. Sed de hac re plura inferiùs in Epiſtolis Auctoris.





EPI-

Epistolæ tres Domini Ottonis Gerickii, ad Auctorem hujus Operis.

EPISTOLÆ TRES,

Prænobilis atque Amplissimi Domini,

OTTONIS GERICKE,

PATRICII, ET REIPUBLICÆ MAGDEBURGENSIS CONSULIS,

Ad

R. P. CASPARUM SCHOTT E SOCIETATE JESU;

Quibus omnia, quæ hactenus explicata sunt, summatim continentur.

CAPUT XI.

EPISTOLA I.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

SCripseram jam, ac prælo paraveram EXPERIMENTUM MAGDEBURGICUM, quod Mechanicæ Hydropnevmaticæ nobilem adjunxeram Appendicem; asserueramque, duo platismatia seu ventilia in pnevmatica antlia esse disposita, quoniam ea abundè sufficere mihi persuadebam. At quia alii, etiam doctissimi Viri, qui Experimentum partim dirigebant, partim spectabant, plura, aliterque ac ego censebam, disposita inibi existimabant; Auctori ipsi scribendum censui, ejusque mentem explorandam: qui pro sua singulari humanitate in hunc respondit modum.

Experimentum Magdeburgicum ad quid conducat.

Admodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Ad litteras Suas Herbipoli $\frac{4}{14}$ Junii datas, & $\frac{14}{24}$ ejusdem acceptas, hæc respondeo. Inventum meum eò propriè collimat, ut demonstrem, aërem aliud nihil esse quàm fumum seu odorem, vel evaporationem Terræ, qui eam certo ac determinato pondere circumstet, omnia nullo alio corpore repleta penetret, & cum Terra ipsa tam motu diurno, quàm annuo

nuo moveatur, cumq; eâdem unum veluti corpus efficiat. Hoc ut ostenderem, varia adhibui Experimenta; nullum tamen ex omnibus deprehendi aptius, quàm quod Reverentia Vestra apud Eminentissimum Electorem Moguntinum spectavit; antliam videlicet duo habentem ventilia, per quorũ unum aër introtrahitur, per alteram verò expellitur. Tametsi jam omnia longè meliùs, quàm tunc ordinaverim. Usus atq; utilitas dicti Experimẽti brevissimè est, quæ sequitur.

I. Deprehenditur quanta sit gravitas aëris nos circumstantis; & quantam in altitudinem propellat aquam intra evacuatũ tubum.

II. Si vitro sphærico evacuato superponitur firmiter aliud non sphæricum, ut aër ex hoc violenter in illud attrahatur; contrahitur quasi in se vitrum non sphæricum, & in mille frusta magno fragore disrumpitur.

III. Ponderare possumus aërem vitro conclusum: quantò enim levius est vitrum post aërem extractum, tantum ponderabat aër antea in eo contentus. V. G. Recipiens quo Pharmacopolæ in distillandis aquis utuntur, post extractum aërem tribus aut quatuor circiter lotonibus seu semiunciis levior est, prout Rev. Vestra apud Eminentissimum Electorem Moguntinum viderit.

IV. Veram ac propriam causam ventorum & nubium ex eodem Experimento deprehendimus, dum ventus in vitris clausis agitatur, eumq; deinde nubes subsequuntur. Quæ omnia, aliaq; plura, ab eo tempore, quo apud dictum Eminentissimum Electorem fui, meliùs certiùsq; deprehendi.

Cæterùm quoniam varii rerum curiosarum Amatores, mecum de dicto Experimento per Litteras egerunt, variaq; responsa extorserunt; existimo ea, præsertim quæ præstanti Philosopho cuidam non ita pridem communicavi, non contraria fore iis quæ R. V. imprimenda curat; ideoq; pauca quædam hîc addere, eidemq; Rev. Vestræ gratificandi studio transmittere, non detrectabo.

Si ea, quæ de dicto Experimento Rev. Vestra in lucem dare cogitat, priùs legendi copia mihi fieret, fortassis non inutile futurum esset. Hisce divinæ protectioni nos ambos commendans, maneo

Adm. Rev. Dominat. Vestræ
Paratissimus S. & A.

Otto Gerike.

Magdeburgo die 18. Junii Anno 1656.

CAPUT XII.

EPISTOLA II.

Praenobilis Domini Ottonis Gerickii.

ACceptâ praecedenti Epiſtolâ, transmiſi Auctori, quae de Experimento praedicto ſcripſeram, & Appendicis loco Mechanicae meae Hydro-pnevmaticae addere cogitabam; datâ ſimul facultate doctiſſimo Auctori, mutandi, addendi, detrahendi, quae placerent pro libitu. Addidi quaeſitum, num tubi evacuati, intra quos aquam ad certam ſemper altitudinem aſcendere inſinuaverat in praecedenti Epiſtola, meliùſque ac fuſiùs explicaverat in transmiſſis citatis Reſponſis, omnes & ſemper ejusdem fuerint capacitatis, hoc eſt, aequè ampli, aut aequè ſtricti? Cauſa hujus mei quaeſiti, ſeu dubitandi ratio haec eſt. Si exterioris aëris aquae incumbentis gravitas ſurſum pellit aquam intra tubum; idem aër, ſeu eadem aëris gravitas, non aequè altè propellere poteſt aquam majoris & minoris ponderis, ſed hanc altiùs, illam minùs altè propellet: Atqui aqua altitudinis quinque v. g. ulnarum in tubo amplo, major ac ponderoſior videtur eſſe, quàm aqua altitudinis totidem ulnarum in tubo anguſto; Ergo ſi aëris gravitas ſurſum pellit aquam in tubo anguſto ad ulnas v. g. quinque praeciſè, in tubo ampliore non poterit eam pellere ad tantam altitudinem. Reſpondit Auctor in hunc modum.

Admodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Ad datas Suas Herbipoli 19. Julii, dieq; heſterno mihi traditas, ut quàm citiſſimè reſpondeam, oportunum tempus & occaſionem praeſentes concedunt feriae. Quid Appendicis loco adjungere cogitet Suo, quem praelo jam paravit, Tractatui, probè intelligo.

Aqua in omnibus tubis Magdeburgicis evacuatis aſcendit ad eandem altitudinem vi aëris prementis.

Ad interrogationem quod attinet, utrum aqua in tubo evacuato ſemper ad eandem altitudinem, tametſi tubus & vitrum inaequalis fuerint capacitatis, aſcenderit; reſpondeo, perinde eſſe in hoc negotio, quantumvis anguſtus aut amplus ſit tubus, dummodò ſatis altus ſit, ut aqua aſcendens menſuram ſuam certam ac determinatam attingere poſſit. Quò autem altior eſt tubus, eò meliùs eſt: nunquam tamen aqua menſuram ſuam transgreditur. Conatus

autem

autem in aëre è vitro & tubo extrahendo tam diu continuari debet, donec nihil ampliùs extrahi queat per siphonis ventile. Sed Notandum, *in hoc Experimento instituendo vitrum nullum tubo imponendum, sed alium tubum supernè accuratè ac firmiter annectendum, qui è superiori loco demittatur intra Machinam evacuatoriam, seu pnevmaticam antliam.*

Quòd si tamen altero modo, imponendo videlicet vitrum ipsi tubo, instituere placet Experimentum; impleri debet tam vitrum, quàm tubus ipse, penitus aquâ, & aperiendum epistomium infernè intra cuppam aquâ plenam immersum. Quò facto, quantò plùs ac validiùs aqua intra tubum & vitrum conclusa premere potest, quàm aër externus aquæ intra cuppam seu evacuatoriam Machinam contentæ incumbens; tantum ea subsidit, donec aqua intra vitrum & tubum contenta stet in æquilibrio seu æquipondio cum externi aëris gravitate. Ubi iterum nihil interest, utrum amplus sit tubus, an strictus; solummodò interest, ut sit sat superq; altus. Notandum *præterea, tubo huic adglutinandum esse tubum vitreum, saltem ex parte superiore, ut videri possit quousque ascendat aut descendat aqua, & ubi subsistat. Adglutinatio & totum Experimentum non sine magno labore fit.*

Quòd præterea Reverentia Vestra tanto me afficit honore, ut in Appendice Sua mutandi, addendi, &c. pro libito facultatem offerat; gratias ago singulares pro tanta humanitate. Oblatâ igitur libertate utar, & Appendicem totam secundùm ordinem & paragraphorum numeros ejusdem percurram.

I. Circa §. I. Experimentum quomodo fiat, *nihil notandum occurrit.*

II. Circa §. II. Experimento jam invento quænam de novo addita Herbipoli, *ea omnia nos dudum Ratisbonæ coram Eminentissimo Electore Moguntino exhibuimus: ubi & cacabum æneum (quod ille, qui curam operis habet, & propter ignorantiam Latinæ Linguæ pro* evacuare, efatuare *loquitur, bene scit) fieri curavimus.*

Quòd verò alius quispiam, ut ostendat, aërem solo calore, non verò violentâ extractione è vase, rarefieri atque extenuari, id fumo intra vas intromisso se demonstrasse *autumat; pro meliori informatione hoc, quod opponam, occurrit, nunquam videlicet omnem*

aerem per calorem expelli è vitro posse. Quoniam verò ejus est natura aër, ut frigore constringatur, & calore dilatetur; ideo quò magis incalescit vitrum, eò plùs aëris expellitur, nunquam tamen penitus excluditur, tametsi ita calefiat vitrum, ut candescat. Factum ergo experimentum, vacuum nequaquam demonstrat, siquidem & fumus aër est, & in aëre sustentatur: unde si totus extrahitur aër, evanescere & fumum necesse est, quandoquidem in vacuo hærere nequit.

Aër è vitro in antliã pneumaticam trãsit, quia liber ab externo aëre ex antlia extracto dilatat sese.

Meum tamen Inventum & Experimentum evocat è vitro omnem aërem; non quòd is propriè extrahi se permittat, sed quia propter insitam gravitatem apud nos circa terram vehementer comprimitur, atque constringitur; unde ubicunque locum vacuum invenit, eò versus se magis magisq; dilatat, & in antlia subsidit, donec in vitro nihil penitus ferè supersit. Hoc ut pleniùs atque perfectiùs assequar, Machinam meam evacuatoriam, seu siphonem ita jam construi curavi, ut omnis operatio intra aquam peragatur. Hac ergo ratione omnem aërem è vitris seu Recipientibus evocare possum. Tametsi verò in Experimento illo, quo in evacuatum vitrum aqua sursum ascendit, quandoque nonnihil aëris, quanta pisi est magnitudo, supra aquam deprehendatur; id non in vitro antea remanserat, sed ex ipsa aqua oritur, dum per ascensionem aquæ, & motum istum violentum, spiritus vitales (qui propriissimè aër sunt) excitantur, & expelluntur. Interim vacuum erat antea vitrum ab aëre, tametsi deinde modicum illud aëris ab aqua causatum, inibi reperiatur.

Antlia pneumatica potest agitari quàm diu lubet.

III. In §. III. Argumenta ad stabiliendum vacuum ex hoc Experimento sumpta, *circa illa verba:* quia post longam agitationem antlia agitari ampliùs non potest, &c. *monendum, antliam agitari posse quàm diu lubet, quamvis extracto jam aëre tantò difficiliùs id fiat, quantò gravior est aër Terræ incumbens, qui pistillum extractum violenter retrudit intra vitrum.*

IV. In §. IV. Argumenta ad evertendum vacuum ex eodem Experimento deprompta, *hæc reperio verba:* Opponunt Vacuistæ, aërem non posse rarescere extractione, sed solùm calore. Probant, quia fumus intra vas C intromissus non rarescit, nisi calidis pannis admotis, etiamsi continuetur extractio aquæ. *Hoc non æsti-*

mo argumentum esse pro Vacuistis, & per se omnino obscurum atque intellectu difficile est, quandoquidem fumus sine aëre non est. Melius fundamentum ad demonstrandum vacuum esse existimo, quòd oculis clarè videamus, aërem in fontibus pnevmaticis comprimi, in hoc verò Experimento meo rarefieri. Etenim si in dictis fontibus semper magis ac magis compellitur intus, atque comprimitur; ergo vacuum in iis est quod aërem capiat: & si in Experimento meo extrahitur, ac dilatatur; ergo quantum extrahitur, tantundem vacui exoritur.

V. In §. V. qui Domini Athanasii Kircheri judicium de hoc nostro Experimento continet, deprehendo mirari illum vehementer, quid in mentem venerit hominibus, ut vacuum ibi asserere ausint. Circa quod solùm adverto, errare humanum esse. Novi ego optimè Dominum Kircherum ex multis ejus Libris editis. Ante triennium quoque per filium meum Ottonem Gericke Juniorem, cùm Italiam peragraret, eum salutavi; & opto vehementer hanc mihi fortunam contingere, ut coràm cum Reverendo Admodum Domino agere liceret. In Epistola sua, citato §. allata, ita statuit dictus Dominus Kircherus: Si enim vacuum est ibi (*scilicet in isto vitro*) quid facit tantam difficultatem extrahendi? certè non aër, quia extractus est: Ergo nihilum illud quod relictum est: sed nihilum resistentiam facere, quis concipiat? *Vera hæc sunt omnia, sed malè applicata. Dominus Kircherus existimat, nos difficultatem seu resistentiam illi, quod in vase relictum est, scilicet Nihilo, aut Vacuo adscribere: ego autem eam adscribo externi aëris gravitati, qui trusillum seu pistillum antliæ tam vehementer in eum locum, in quo vacuum est, trudit ac premit. Certissimum id esse, hoc habeo argumentum, quòd non solùm experientiâ frequenti doctus scio, sed subducto etiam infallibili calculo exprimo, quanta potentia, quantumvè pondus requiratur, ad pistillum extrahendum è majori aut minori antlia. Sic si antlia fieret, quæ ulnam integram in diametro haberet (longitudo ac brevitas antliæ hac in re nullam adferunt differentiam) ultra 1200. librarum pondus requireretur ad pistillum extrahendũ; & consequenter sex viri robusti vix sufficerent: nec tamen aliud vacuum quàm hoc nostrum efficeretur; nec vitrum ullum (dummodò exactè sphæricum foret) extrahendi conatu continuato diffringeretur, tametsi equi etiam ad extrahendum adhiberentur.*

Embolus in antlia pnevmatica cur tam difficulter extrahatur.

Hemisphæria cuprea Magdeburgica.

Fieri mihi curavi duas scutellas seu hemisphæria cuprea, quæ sibi mutuò, si conjungantur, exactè congruant, & non nisi ulnam dimidiam & octavam ulnæ partem in diametro habent. Hæc si conjungo, & aërem extraho; à gravitate externi aëris adeo fortiter compressa tenentur, ut sex viri validi non possint ea divellere. Quantò ergo fortiùs comprimerentur, si ulnam integram in diametro haberent? Quòd si tandem violenter divellantur, crepitum instar musqueti edunt. E contrario, si solùm laxetur epistomium, & aër intromittatur, sponte invicem separantur.

Dominus Kircherus ulteriùs scribit: Doleo non mihi tempus superesse, ad totam machinationem ex fundamentis confutandam. *E contrario ego, non multis quidem verbis (quoniam in philosophicis disputationibus pleraque falsa pro veris supponi possunt) sed per ocularem inspectionem, verum vacuum (quod antehac tamen, hîc in Terra apud nos, propter aëris gravitatem procurari posse, ipse non credideram) ob oculos ponam, ac demonstrabo; quod quidem vacuum non ingenio, sed casu, inter hæc & his similia Experimenta pertractanda, deprehendi. Et quanquam ridere hoc quispiam, aut contrà objicere posset, Vacuum & Nihilum idem esse, ac proinde absurdum omnino esse, velle Vacuum aut Nihilum in ocularem demonstrationem deducere; verissimum nihilominùs est fieri id posse. Solùm advertendum est, quid hoc loco Vacui aut Nihili nomine intelligatur. Ego pro meo exiguo captu differentiam facio inter Vacuum, & Nihilum. Nihilum propriè voco, quod penitus in rerum natura non est; consequenter si prorsus nihil est, neque in oculos incurrere potest, nec capi intellectu. Vacuum verò, sive Æther (quæ, ut ego quidem intelligo, idem sunt) est in rerum natura, videlicet locus seu spatium omni alio corpore vacuum; in quo æthere seu spatio omne quod corpus est, subsistat necesse est. Non ergo nihilum est Vacuum (tametsi abusivè sæpe ita vocari soleat) ideoque singulari quodam modo & arte procurari tandem potest.*

Vacui nomine quid intelligat Auctor Experimenti Magdeburgici.

Præter hoc in universum iis, qui hoc & alia Experimenta non viderunt, & tamen vacuum è rerum natura eliminare tam operosè laborant, hæc consideranda propono. Sit cubiculum, aut conclave aliud, vacuum: ut quis ingrediatur, necesse est ut eo in spatio, quod corpore suo post ingressum occupat, vacuum sit: alioquin si vacuum non

non esset, sed aliud adesset corpus eodem in spatio; ibidem esse non posset. Adfuit quidem corpus aëris, sed cedere fuit coactum. Ergo sequitur ineluctabiliter, quòd ubi corpus fuit, ibi spatium vacuum præextiterit; & si priori corpori succedit aliud, hoc in alterius spatium vacuum succedat, quandoquidem nihilo, ut quod nihil omnino est, corpus succedere nequit, nec ejus locum aut spatium occupare.

Quid verò Vacuum, seu Æther propriè sit, & qua ratione id, aliaq; ei adjuncta, plenius intelligenda atque comprehendenda, hoc quidem tempore, quoniam ex eo magna & novæ scientiæ, tam ratione Mundi, quàm Universi, quæ tamen hactenus à Physicis ac Metaphysicis prorsus aliter traditæ atque defensæ fuerunt, oriuntur, interimq; antequam plenior informatio traderetur, multum disputationis & contradictionis, imo & laboris inutilis adforet; manifestandum, non judico. Sapienti satis.

VI. De cætero in §. VI. Reverentia Vestra mentem meam, Epistolâ ibi allatâ explicatam, rectè omnino comprehendit, nec quidquam monendum occurrit, nisi quòd jam recentissimè de novo per accidens mihi contigit, ut non per artem atque industriam meam, sed quasi per Naturæ ipsius operationem, purum Vacuum, uti desiderant Peripatetici, oculariter demonstrandum deprehenderim. Quod & Eminentissimo Electori Moguntino aliquando, DEO annuente, proponere cogito. Vacuum verum Auctor Experimenti Magdeburgici casu invenit.

Ex dictis hactenus existimo Reverentiam Vestram aliquantò meliorem informationem, majoremq; certitudinem, circa propositum negotium adeptam. Liberum nunc erit Reverentiæ Vestræ, an, quantum, & qua ratione Appendicem suam ex hisce augere, illustrare, aut corrigere velit. Si quis verò scrupulus superesset circa veram cognitionem vacui in rerum natura, spero certò me eam exempturum; quandoquidem objectiones Peripateticorum §. 4. allatæ, nullius momenti sunt.

Nam I. Auctoritas Aristotelis, contra ocularem demonstrationem valere non potest.

II. Quòd solummodò aër rarescat, donec ad limites à DEO sibi præstitutos perveniat, quos limites ubi attigit, cesset pistilli agitatio, & ulterior extractio, necesse est, &c. *vanum est. Quid necesse est de limitibus à DEO præstitutis verba facere, ubi oculariter* Antlia pneumatica agitari potest quàm diu lubet.

ter

ter apparet, pistillum non solùm tam diu agitari posse, donec nullus ampliùs aër evocetur, sed quàm diu lubet, etiamsi nullus penitus aër supersit intus?

III. Obtendere, si pistilli agitatio, & aëris exantlatio majori vi adhibitâ continuetur, frangi oportere vas potiùs, quàm vinci Naturam vacuum abhorrentem, &c. *imaginatio est eorum qui Experimentum nostrum non viderunt: nam agitatio continuari potest quàm diu lubet; nec unquam vas aut vitrum, quod sphaericum sit, rumpetur, etiamsi (ut jam dictum) equi ad trahendum adhiberentur, qui diu noctuq; operarentur. Ubi semel extractus est aër, perfectum est opus; labor reliquus, quantumcunque continuetur, prorsus inutilis est. Excussum stramen flagellari quidem ulteriùs potest, at nihil frumenti ampliùs extorqueri.*

Et quemadmodum IV. sine fundamento asseritur, solummodò tam diu continuari posse extractionem aëris è vase, quàm diu potest rarescere aër, & non ampliùs:

Ita V. decipiunt se ipsos Domini Peripatetici, dum existimant, Contra-Peripateticos adscribere resistentiam aëri qui adhuc intus est, & quasi nihilum est; cùm tamen dicta resistentia aëri qui extra est, adscribenda sit; nec lateat etiam ipsos Peripateticos, quòd nihilum nihil potest operari.

Quod Domini Peripatetici ulteriùs addunt in confirmationem opinionis suae. Primò, parum illud aëris, quod in vase evacuato, globuli instar conspicitur, postquàm aquâ sursum ebulliente completum fuit, illum esse, qui antea rarefactus totum vas implebat; *est contra experientiam, & visum oculi: nam clarè utique apparet, quomodo propter impetum irruentis aquae spiritus vitales, qui in aqua latent, & propriissimè aër sunt, commoveantur, & unà cum aqua ascendente sursum pellantur; quippe quibus, dum locum ac spatium (id est, vacuum) reperiunt, liberum est erumpere, sursum tendere, & in aërem converti. Quae omnia singulari oculari demonstratione & informatione ostendi possent, si occasio foret. Quod autem additur de aëre, qui intra epistomium nidulavit, arguit errorem in operando, & quòd epistomium non fuerit intus rectè elaboratum, & laevigatum, potueritq; ob id aërem intra se abscondere. Qui tamen eorum error Invento seu Experimento nostro nihil derogat.*

Secunda

Secunda *putata confirmatio Dominorum Peripateticorum*, ſpumas & bullas ex pugna aquæ, & aëris præexiſtentis in vaſe oriri, *est ſimiliter contra claram oculorum inſpectionem; quandoquidem manifeſtè ex ipſa operatione apparet, quâ ratione bullulæ, utpote ſpiritus vitales, omnes ſimul cum ſubjecta aqua de inferiori ad ſuperiorem regionem vitri aſcendant, non verò de ſuperiori loco deſcendant in aquam ſubjectam. Et etiamſi cum aqua nihil aëris exterioris intret, neque (ſi rectè operatio inſtituatur) intrare queat; parum tamen aëris, quod in aqua eſt, unà cum aqua irrumpere non nego. Hoc tamen vacuo nihil derogat: ideo enim ſpiritus ejuſcemodi cum aqua irrumpunt, quia vacuum reperiunt; quod niſi eſſet, non irrumperent. Num ergo ob tam imperceptibilem rem vacuum omne in rerum natura rejiciendum? Num ſaccus tritico effuſo, ob unicum granum reſiduum, pro non evacuato habendus? Provoco interim ad nuperum caſu inventum Experimentum, de quo antea; nosq́ʒ ambos divinæ Omnipotentis DEI protectioni ex corde commendo, ac maneo*

Reverentiæ Veſtræ

Benevolus Servus & Amicus

Otto Gerick. m. pp.

Magdeburgo 22. Julii Anni 1656.

CAPUT XIII.

EPISTOLA III.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

In aliis litteris, Magdeburgo die 4. Januarii, Anni 1657. datis, inter alia multa, quæ omitto, reſpondet iterum, ac fuſiùs, ad meum quæſitum, & difficultatem, quorum mentionem feci initio præcedentis Epiſtolæ, his verbis:

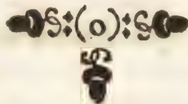
Hoc ut meliùs intelligatur, & ut difficultati Reverentiæ Veſtræ ſolidiùs reſpondeam; paulò fuſiùs, quàm in priori Epiſtola, rem deducam.

Scribit Reverentia Veſtra: Aqua quinque ulnarum altitudinis

in tubo amplo, gravior est, quàm aqua quinque ulnarum in tubo angusto. Si ergo gravitas aëris extrinseci propellit aquam in tubo angusto ad quinque ulnas, eadem gravitas non poterit elevare aquam ad eandem altitudinem in tubo amplo; &c. *Ego autem dico quòd sic. Reverentia Vestra statuat cuppam aquâ plenam in locum altquem, v.g. in hortum, in altitudine quinque ulnarum, indeq; demittat canalem seu tubum usque ad terram (seu magnæ, seu parvæ amplitudinis sit, perinde est) divaricatum inferiùs in alios duos tubos, amplum unum, alterum angustum. Aqua ex cuppa per priorem tubum delapsa tam in amplo, quàm in angusto, ad æqualem ascendet altitudinem, quia gravitas & pressio aquæ in cuppa eandem vim habet pellendi sursum aquas in utroq; tubo conclusas, quandoquidem in omnibus tubis ad æqualem semper altitudinem originis suæ ascendat oportet, quantæcunque sint laxitatis, aut angustiæ.*

Aqua in omnibus tubis Magdeburgicis ascendit ad eandem altitudinem.

Simili ratione cùm aër in certo pondere Terraqueo globo incumbat; premit is ac pellit omnem aquam in quemcunq; tubum vacuum (hoc est, è quo aër penitus exhaustus est) ad tantam altitudinem, quanta est gravitas aëris nos circumstantis; nec refert, num tubi angusti sint, aut ampli. Deprehendi hoc Ratisbonæ experientiâ, sed præcisam altitudinem non notavi; æstimo tamen, ex domus altitudine in qua operatio instituta, ad viginti circiter ulnas eam accedere. Omitto alia multa, quæ tum in eadem Epistola subjungit, tum in pluribus aliis, tam de hisce, quàm de aliis Experimentis (quorum postea mentio fiet) perscribit.



PARS

PARS SECUNDA.

EXPERIMENTA MAGDEBURGICA NOVA.

MIrabilia ſunt, ut nemo non videt, quæ recenſuimus hactenus Experimenta, antehac tamen fortaſſis leviter ſaltem adumbrata in tubo Torricelliano, & Bertiano, quorum illum hydrargyro, hunc aquâ ex parte aliqua vacuum Natura & Ars exhibuit. Mirabiliora ſunt quæ ſequuntur, & ni mea me fallit opinio, à condito Orbe inaudita. Quò majori laude dignus eſt Ingenioſiſſimus eorum Auctor, ut qui tanto Rempublicam Litterariam ditavit theſauro; & tam luculento teſtimonio Aëris proprietatem, quæ paucis antehac in mentem venerat, comprobavit, & ineluctabiliter ſtabilivit, ut ſuo infrà videbimus loco. Sed antequam ſpeciatim ac diſtinctè Experimenta nova proponam, ſummatim ea priùs delineare placet illis ipſis verbis, quibus ea Auctor in Epiſtola Magdeburgo die $\frac{16}{26}$ Novembris Anni 1661. ad me data adumbrat.

CAPUT XIV.

EPISTOLA,

Praenobilis & Amplißimi Domini

OTTONIS GERICK,

Ad

R.P. CASPARUM SCHOTT E SOCIETATE JESU,

De novis Experimentis Magdeburgicis.

ADmodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Reverentiae Vestrae ultimae ad me datae fuerunt $\frac{1}{7}$ *Julii Anni 1660. quando transmisit Thaumaturgum Mathematicum, Thaumaturgum Physicum, & Pantometrum Kircherianum, &c. Nunc vehementer desidero certior fieri de Reverentiae Vestrae valetudine, & progressu in rebus litterariis. Aveo quoque videre Joco-seria Naturae & Artis, Prodromum in Mundum Mirabilem, Physicamq; & Technicam Curiosam, &c.*

Ad Tractatum meum, quem prae manibus habeo, quod attinet, adhuc in eo conscribendo, quantum otium & occupationes aliae permittunt, laboro. In octo dividitur Libros: quorum Primus *est de Mundo, ejusq; systemate, secundùm communiores Philosophorum sententias:* Secundus, *de Propriis Experimentis:* Tertius *de Eo quod est, & quod non est (quod praecipuè spatium infinitum & immensum demonstrat.)* Quartus, *de Virtutibus Mundanis, & variis aliis rebus inde dependentibus:* Quintus, *de Terraqueo globo, ejusq; socia Luna:* Sextus, *de Mundo Planetario, ejusq; vero systemate:* Septimus, *de Stellis fixis:* Octavus, *de Eo quod finit Mundum. Res tamen admodum lentè procedit, cùm propter aliorum negotiorum impedimenta, tum quia omni auxiliatrice manu sum destitutus. Non exiguam quoque in scribendo latinè experior difficultatem, quoniam à studiorum curriculo in Universitatibus absoluto anni effluxêre non pauciores 38. quo tempore raro exercendi styli occasio occurrit.*

Caeterùm quia persaepe Viri primarii, atque Amici me conveniunt, meorum Experimentorum inspiciendorum desiderio; currente hac aestate nova institui, quae sequuntur.

I. Duo

I. Duo jam nota Reverentiæ Veſtræ hemiſphæria cuprea , quæ vix à ſexdecim equis divelli poterant, nunc ſuſpenduntur è poſte, & pondere divelluntur. Ad hoc requiruntur (pro diverſitate temporis, & aëris majori aut minori gravitate) à 22. ad 26. Centenaria, quorum ſingula 110. libras continent. Experimẽta Magdeburgica nova.

Diverſum autem aëris pondus deprehendo ope virunculi ſeu ſtatuæ, quæ in meo hypocauſto è pariete ſuſpenſa, intra tubum vitreum innatat aëri, digitoq; aëris variam gravitatem ac levitatem oſtendit; ſimulq; indicat, num in circumjacentibus regionibus pluat, nec ne; aut num extraordinariæ tempeſtates mari incumbant.

II. Duo alia ejuscemodi hemiſphæria habeo, quæ in diametro ulnam ferè integram Magdeburgenſem comprehendunt, & à viginti quatuor equis divelli nequeunt. Hæc tamen, cùm aër antea extractus denuò intromiſſus eſt, exiguâ ſyringe inſpirato vento diſſlantur.

III. Vas aliud cupreum cylindricum, cum piſtillo quod ejus cavitatem expleat; in quo extrahendo viginti aut triginta virorum labor & conatus requiritur: nihilominùs tamen ſi inferiori epiſtomio applicetur ſuprà deſcriptus evacuatus Recipiens, & ambo aperiantur epiſtomia; piſtillum jam ad ſummum usque vaſis cylindrici labrum extractum retrahitur intrò, nec à dictis 20. aut 30. viris teneri poteſt.

IV. Eodem inſtrumento, & prædictâ ſyringe, poteſt puer parvulus ſuprà nominata 22. ad 26. centenaria elevare è terra ad ulnæ unius altitudinem; quod magnam in admirationem rapit Spectatores, neſcientes rei cauſam.

Sed finiendum eſt, nè diutiùs detineam Reverentiam Veſtram. Opto ex animo, ut Deus Opt. Max. ad reſidua Sua præclara atque utilia opera continuanda vires & vitam conſervet, qui ſemper ſum & maneo

Reverentiæ Veſtræ

Paratiſſimus S.

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo $\frac{16}{26}$ Nov. Anno 1661.

Lectis litteris, vehementer desideravi cognoscere distinctiùs tam mira, quæ brevissimè insinuat Vir Amplissimus, Experimenta. Scripsi ergo, petivique pleniorem informationem. Quam cùm à Viro Humanissimo, bonique publici Amantissimo obtinuissem, nec minori admiratione quàm voluptate perlegissem; institi ulteriùs, ut publici juris ea facere, ut initio dicebam, liceret. Quod & obtinui. Proponam ergo primùm distinctè & ordine, quæ insinuata in præcedenti Epistolio, explicataque in aliis subsequentibus ab Auctore fuêre: tum epistolas reliquas ejusdem Auctoris subjiciam.

CAPUT XV.

EXPERIMENTUM I.

Duo hemisphæria cuprea conjuncta, extracto aëre, à multis equis divelli vix queunt.

I.

Hemisphæria cuprea extracto aëre divelli à multis equis nequeunt. Vide Iconismi III. Fig. I. II. & III.

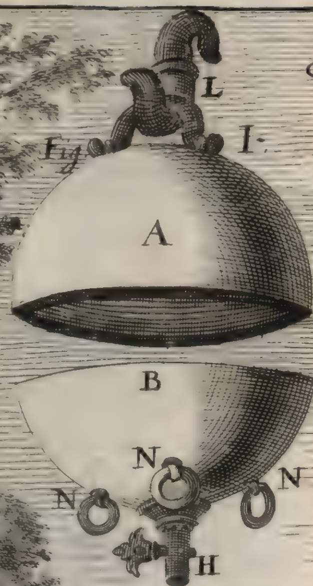
Fiant (ut in Figura I. apparet) ex cupro duæ lances, seu phialæ, aut hemisphæria, A & B, instructa manubriis, uncis L, & quatuor annulis ferreis N, fortissimè adferruminatis, ut iis funes & corrigiæ inseri, ac in diversas partes à validissima potentia distrahi queant. Fundo hemisphærii B inseratur singulare epistomium H, cum clave versatili extrà, quâ aperiri & claudi epistomium ita possit, ut nè minimum quidem aëris ingredi aut egredi possit.

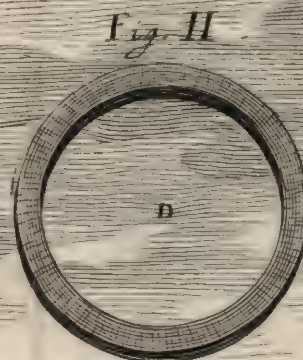
II. Fiat (ut in Figura II. apparet) annulus D ex corio, æqualis cum hemisphæriis diametri. Hic annulus utrimque cerâ bene obductus, interseratur inter duo hemisphæria, hisque fortiter compressis ita adprimatur, ut aëri omnis transitus intercludatur.

III. Evacuetur bene Recipiens quem suprà Experimento I. descripsimus; aut Cacabus evacuatorius, quem descripsimus Experimento V. Hujus vasis aut cacabi jam evacuati, & bene clausi, epistomium inseratur epistomio H præcedentium hemisphæriorum, intermedio annulo cerato compactorum. Demum aperiatur utrumque epistomium, Recipientis seu Cacabi dico, & hemi-

sphærio-

Iconismus. III Pag. 39





ſphæriorum, revolutâ ſimul utrorumque clave. Quo facto detrahetur aër Hemiſphæriorum violentiſſimè in Recipientem, aut Cacabum, prout explicatum fuit ſuprà citato Experimento V. Quo etiam facto, claude epiſtomium Hemiſphæriorum, convolutâ iterum verſatili clave.

IV. Applica utrimque, ubi L & N, (ut in Figura III. apparet) potentias, quæ in diverſas partes trahant. Has tantò fortiores eſſe oportet, quantò capaciora, ſeu majoris diametri, fuerint Hemiſphæria, ut dicam in Annotationibus. Divulſa ingentem edunt ſonum, non ſine adſtantium & inexpertorum timore.

ANNOTATIO.

H*Orum Hemiſphæriorum primùm omnium mentionem mihi fecit Auctor in Epiſtola die 28. Julii Anni 1656. Magdeburgo ad me data, dicens ea à ſex validis viris divelli non poſſe. Verba Auctoris dedi ſuprà in Epiſtola II. Num. V. §.* Fieri mihi curavi duas ſcutellas, &c.

Eorundem meminit in Epiſtola die 4. Auguſti, Anno 1657. data, his verbis: De Experimentis novis nihil ſingulare occurrit quod communicem. Habeo quidem præ manibus diverſa, at negotia alia obſtant, quò minùs effectui dentur. Solùm illud cum duabus bene ſibi mutuò conjunctis lancibus ſeu Hemiſphæriis perfectum jam eſt. Scripſi quidem Reverentiæ Veſtræ, ea vix à ſex viris divellenda fore: expertus tamen poſtmodum ſum (quamvis non ſine impenſis, & damno) quòd ea vix duodecim equi ſeparare queant: imò ſi aër omnis extractùs fuerit, nec ſexdecim fortaſſis equi id præſtabunt. Quamprimùm vero aër intromittitur per apertum epiſtomium, ſponte aperiuntur, ac ſeparantur. *Hac ibi.*

Meminit & eorundem in proximè præcedenti Epiſtola, ut vidimus, Num. I. Numero autem II. ait, alia majora ſe confeciſſe, quæ à viginti quatuor equis nequeant divelli. Clariùs & diſtinctiùs de iisdem ſcribit Auctor in Epiſtola I. quæ poſt Experimenta infrà afferetur.

CAPUT XVI.

EXPERIMENTUM II.

Eadem duo hemiſphæria conjuncta, extracto aëre, à magno pondere appenſo divelli vix poſſunt.

I.

Hemiſphæria eadem extracto aëre divelli à magno pondere vix poſſunt. Vide Iconiſmi IV. Fig. I. II. & III.

FIat poſtis ligneus validus I, plantatus firmiter in terram. Superiori brachio adnectatur firmiſſimus uncus ferreus K, ut apparet in Figura I.

II. Ex prædicto unco K ſuſpende duo hemiſphæria ſibi mutuò, (ut in Figura II. apparet) conjuncta, & ab aëre modo antea dicto evacuata, inſerendo uncum L unco K.

III. Accipe ingentis bilancis, quâ mercatorum merces magni ponderis ponderari ſolent, lancem unam M, quatuor catenis inſtructam in quatuor ſuis angulis, ut in Figura III. apparet. Hujus lancis quatuor catenas annecte quatuor annulis N N N hemiſphæriorum Figuræ II.

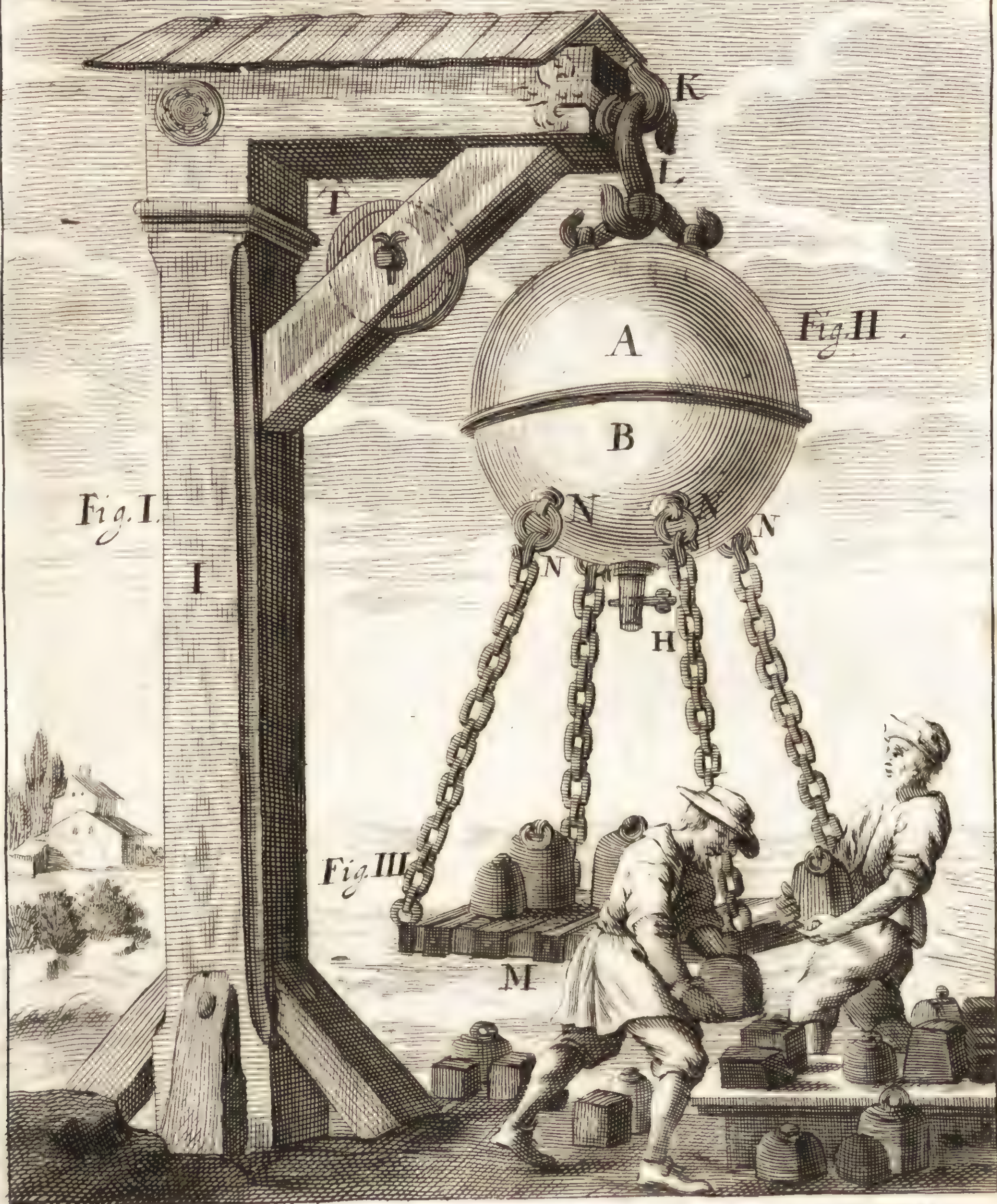
IV. Huic lanci M impone tantum ponderis, donec hemiſphærium B divellatur violenter ab hemiſphærio A. Divelletur autem, ubi ſatis ponderis fuerit ſuperpoſitum lanci, nec ſine fragore, & crepitu.

ANNOTATIO.

M*Odum hunc divellendi hemiſphæria conjuncta, & evacuata, excogitavit Auctor Experimenti, quoniam præcedens valde operoſus eſt, & ſemper aliquid rumpitur, aut frangitur, ob violentam ac vehementem equorum tractionem. Præterquàm quòd equi non ſemper ad manum eſſe poſſunt, cùm exhibendum improvisò advenientibus Experimentum eſt.*

Auctor Experimenti duo habet hemiſpæriorum genera, uti poſtea ex ejus Epiſtola patebit. Majora habent in diametro ferè ulnam integram Magdeburgenſem. Ad hæc divellenda per pondus modo prædicto, ſi gravitas aëris eſt tanta, ut aquam in tubo ſurſum

pellat


Iconismus IV.
Pag. 40.
K
L
T
A
Fig.II.
B
Fig.I.
N
N
N
N
I
H
Fig.III.
M

pellat ad viginti ulnarum altitudinem , requiruntur libræ 5400. juxta Auctoris calculum, ut videbimus.

CAPUT XVII.

EXPERIMENTUM III.

Dicta duo hemisphæria evacuata, magno pondere appenso & cadente vix divelluntur.

HEmispheria conjuncta, & evacuata, suspendantur ut antea ex unco K postis I. Deinde unius circiter centenarii pondus, alligatum catenis, suspendatur ex annulis NNN hemisphærii inferioris B. Tandem elevetur pondus cum catenis, & subitò permittatur cadere deorsum. Divellentur ut antea, si proportionatum fuerit pondus, hemisphæria cum fragore.

Hemisphæria eadem evacuata magno pondere cadente ægrè divelluntur.

Vide Iconismũ IV.

ANNOTATIO

R*Em hanc tentavit ter Auctor Experimenti, in duobus minoribus hemisphæriis, habentibus in diametro ulnæ unius partes ferè tres, appenso infrà pondere centum & decem librarum. Sed semper aliquid aut ruptum, aut fractum fuit, nec divelli hæmisphæria potuerunt Est præterea res periculo plena, cùm ex subitaneo casu ponderis facilè quis adstantium, aut operam locantium lædi queat. Qua de causa Auctor prædictum modum non ampliùs adhibet.*

CAPUT XVIII.

EXPERIMENTUM IV.

Hemisphæria quæ à multis equis divelli nequeunt, difflari ab uno homine possunt.

FIt hoc tali pacto. I. Extrahitur omnis aër ex hemisphæriis. II. Aperitur epistomium H, ingrediturque aër cum impetu, & sibilo. III. Siphone seu syringe inspiratur bis tervè parum aëris

Hemisphæria eadem facilè solâ syringe difflantur.

Vide Iconismũ I V.

Et ecce cum impetu divelluntur hemiſphæria, quæ ab equis viginti (imo à centum, ſi majora ſunt hemiſphæria) divelli nequiverunt.

ANNOTATIO.

Hujus Experimenti meminit Auctor in Epiſtola proximè præcedenti, Num II. ut vidimus; iterumq; in ſequenti Epiſtola I. ut videbimus. Si dicta duo Hemiſphæria non ita eſſent interpoſito annulo cerato conglutinata, ſufficeret aërem per epiſtomium H intromittere, ut ſponte ſepararentur.

CAPUT XIX.

EXPERIMENTUM V.

Ahenum evacuatum tantâ vi ſorbet piſtillum ſibi implantatum, ut à multis hominibus retineri nequeat.

Ahenum evacuatum tantâ vi ſorbet piſtillum ſibi implantatum, ut à multis viris retineri nequeat. Vide Iconismi V. Fig. II. & III.

OMnem admirationem & fidem excedit hoc Experimentum, quod ingenioſiſſimus Auctor inſtituit tali pacto.

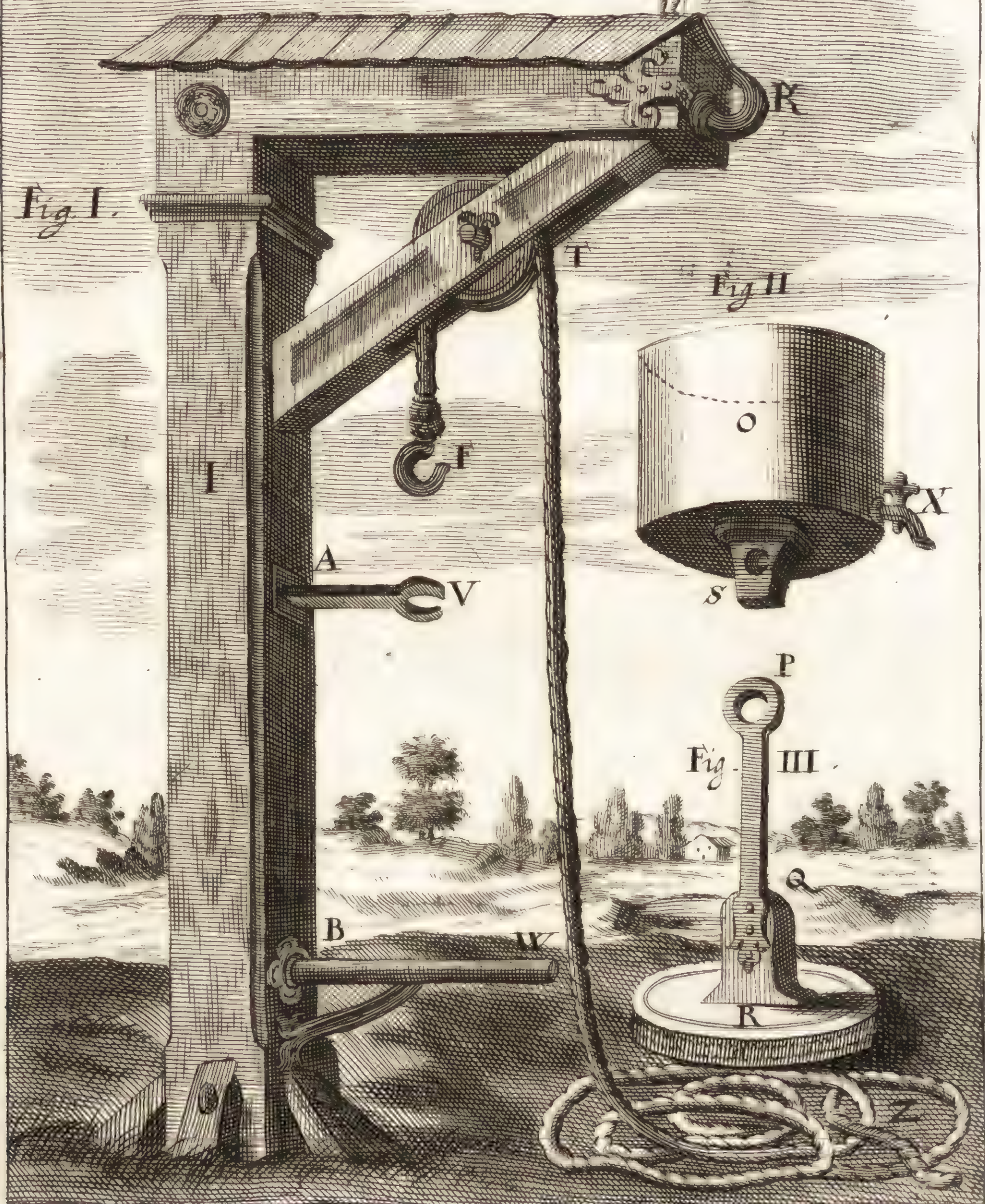
I. Facit ahenum cupreum cylindricum (quale eſt O Figura II.) cujuscunque altitudinis & amplitudinis. Quo tamen capacius ſeu amplius, eò mirabiliorem effectum præſtat. In fundo facit anſam S perforatam, & epiſtomium X cum clave volubili.

II. Facit fortiſſimum ex robore & ferro piſtillum P Q R (quale oſtendit Figura III.) cujus manubrii pars P Q eſt ferrea, pars verò Q R lignea; embolus verò R eſt ex craſſo aſſere quercino. Hic embolus R eſt æqualis diametri cum diametro internæ cavitatis aheni O, ita ut ejus capacitatem ſeu amplitudinem perfectiſſimè & exactiſſimè expleat. Eſt præterea peripheria hujus emboli per totum circuitum excavata ad inſtar trochleæ, ac ſi funem ut trochlea excipere deberet. Cauſa poſtea patebit Num IV.

Vide Iconismi V. Fig. I, II, III.

III. Poſti ligneo I Figuræ I. implantat duo fortiſſima brachia ferrea, A V furcatum in V, & B W rotundum ſeu teres.

IV. Anſam S, aheni O, inſerit brachio B W. Emboli R cavitatem


Iconismus V.
Pag: 42.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
R
T
I
F
O
X
A
V
S
P
Q
B
W
R
Z

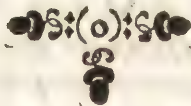
tatem per circuitum explet ſtuppâ, & violenter intrudit intra ahenum, ad fundum usque; manubrium verò P Q inſerit intra furcam V, nè dum extrahitur piſtillum ex aheno, huc illuc vacillando deflectat ad latera, ſed rectà aſcendat.

V. His ita conſtitutis, affundit parum aquæ ſupra embolum R, ut exactiùs aheni cavitatem expleat, & omnem aëri transitum inter ſe & aheni latera prohibeat. Tum demittit ex trochlea T, funem F T Z, uncumque F inſerit annulo P piſtilli aheno implantati. Demum ad extremitatem Z disponit viginti aut plures robuſtiſſimos viros, qui trahentes funem extrahant omni conatu adhibito piſtillum ex aheno, aperto interim inferiori epiſtomio ejus X. Cùm piſtilli pars latior Q attingit uncum V, extrahi ampliùs non poteſt. Hæret itaque embolus intra ſupremum labrum aheni.

VI. His etiam factis, epiſtomium ſæpe jam nominati Recipientis aut Cacabi evacuati, inſeritur epiſtomio X aheni, & ſimul utrumque aperitur. Interim viri ad funis extremitatem Z applicati, omni conatu eum tenent, atque ad ſe trahunt; & nihilominùs piſtillum properè relabitur ad fundum usque aheni, fruſtrato omni renitentium virorum conatu. Inſpice Iconismum VI.

ANNOTATIO.

AUctor Experimentum hoc inſtituit, ut demonſtraret quantâ vi & impetu evacuatus Recipiens externum aërem, & quælibet vicina corpora, ſi aperiatur, ad ſe rapiat, adeo ut ſi quis adſtantium os hians propiùs admoveret, interiora ejus penitus contraherentur, & ſpiritu deficiente anima è corpore extruderetur; quod aliqui ut crederent, adduci antea non poterant.



CAPUT XX.

EXPERIMENTUM VI.

Puer ſyringe aërem è prædicto aheno extrahens, aliquot centenariorum pondus elevat.

I.

Puer ſyringe aërem ex aheno eliciens, ingens pondus elevat. Vide Iconiſmi VI. Figur. II.

AHenum collocetur ut antea ſupra brachium B W poſtis I: piſtillum extrahatur, ut embolus R hæreat intra ſupremum aheni labrum: unco K appendatur alia trochlea H: funis F T tranſiens ſupra trochleam H, deſcendat verſus N: appendatur lanx M, de qua in Experimento ſecundo præcedente; lancique imponantur dicta ibidem centenaria viginti ſex. Hærebit lanx cum aheno in æquilibrio, quoniam piſtillum intra rimam ſeu furcam V hærens, non poteſt ulteriùs aſcendere.

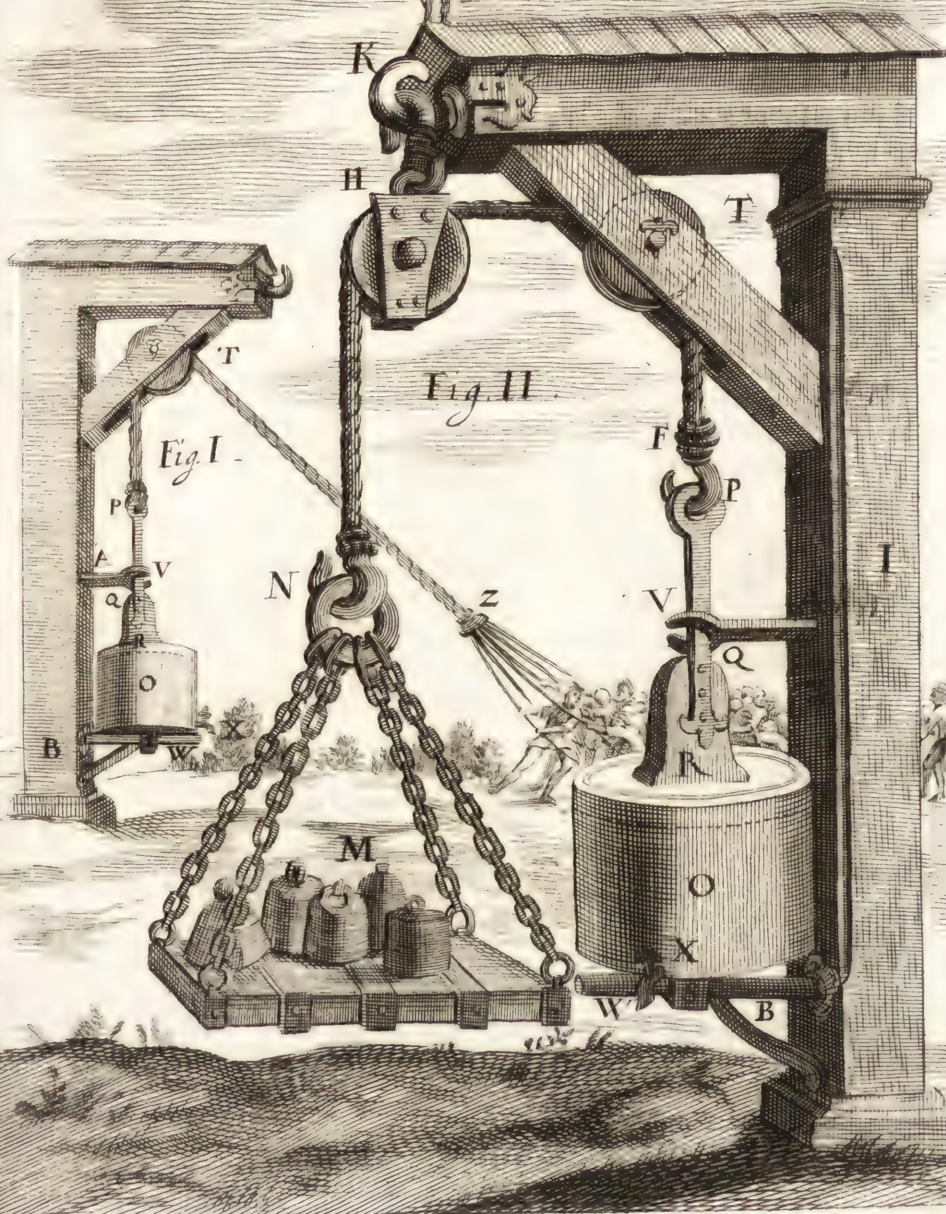
II. Fiat ſyringe, quæ habeat duo platiſmatia ſeu ventilia, eodem modo intus diſpoſita, ut in antlia pnevmatica, de qua ſuprà parte I. Experimento I. unum nimirum prope orificium, per quod aër ingrediatur per orificium intra ſyringem; alterum ſupra dorſum, per quod aër intrà receptus iterum expellatur. Hujus ſyringis orificium intrudatur intrà apertum epiſtomium X aheni, & à puero annorum quindecim circiter agitetur piſtillum ſyringis.

Extrahetur aër ex aheno; ſequetur piſtillum & embolus PQR verſus fundum aheni, & attolletur lanx M cum pondere viginti ſex centenariorum ſuperpoſito; fietque ut puer ſyringe è prædicto aheno aërem extrahens, aliquot centenariorum pondus elevet.

ANNOTATIO.

SI majus pondus, utputa campana aliqua ingens elevanda foret, ahenum fieri deberet amplius, & piſtilli embolus latior, juxta proportionem videlicet ponderis elevandi; quæ quidem proportio inter pondus & amplitudinem aheni calculari facilè poteſt, cognitâ ſemel aëris gravitate.

Notan-



Iconismus VI.
Pag. 44.
Fig. II.
Fig. I.
K
H
T
F
P
V
Q
R
O
X
W
B
I
N
Z
M

Notandum tamen, aërem non ſemper in eadem gravitate perſeverare, ſed cum tempore mutari, & nunc majorem, nunc minorem effici. Quare ad inveniendam dictam proportionem pro quovis tempore dato, cognitam eſſe oportet gravitatem aëris pro eodem tempore.

CAPUT XXI.

EXPERIMENTUM VII.

Statua lignea aëri innatans, variam aëris gravitatem ac levitatem indicat.

EXperimenti hujus mentionem facit Auctor in Epiſtola proximè præcedente Num. I. & in proximè ſequenti, ut videbimus. Ait enim, ſe ſingulari arte effeciſſe, ut parva ſtatua lignea, virunculi ſpecie, intrà vitrum aëri ſupernatans, aſcendat modò, modòque deſcendat, & digito oſtendat in certis diviſæ lineæ punctis gravitatem aëris quovis tempore. Quo autem id fiat artificio, ait videri non poſſe à ſpectatoribus, quòd vitrum inferiùs circumdatum ſit laminâ, & ſola ſtatua ſuperiùs appareat. *Statua lignea aëri innatans, aëris gravitatem & levitatem indicat.*

Artificium ipſemet Auctor lib. 2. Operis ſui accuratiùs deſcribet. Aliud ſimile artificium invenit Auctor, quod conſiſtit in eo, ut ex lamina ſubtiliſſima cuprea globus fiat cavus, omniſque ex eo aër extrahatur: Suspendatur deinde è libræ exactiſſimæ brachio uno, ex altero verò ſuspendatur ſacoma ſeu contrapondium. Quoniam igitur aër extrinſecus non ſemper ejusdem eſt gravitatis, continget ut globus nunc aſcendat, nunc deſcendat in aëre; aſcendat inquam, dum aër denſatur & fit gravior; deſcendat verò, dum rareſcit aër & fit levior: ad eum modum quo navis, aut aliud corpus aquis innatans, magis mergitur in aqua leviori, minùs in graviori. Si jam ex medio libræ jugo, loco lingulæ index longior extet; ejus apex in vicino pariete aut tabula deſcribet arcum circuli: Qui ſi dividatur in minutas diviſiones, indicabit index varios gravitatis aëris gradus, prout juxta motum globi appenſi modò ad unum, modò ad aliud diviſionis punctum promovebitur.

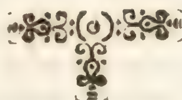
ANNOTATIO.

I.

HÆc rudi Minervâ; accuratiùs, ut dixi, artificium describet ipsemet Auctor, qui præter hoc, habet longè nobilius idem præstandi artificium, ut paulò pòst ex Epistola ad me data apparebit.

Statua lignea aëris calorem & frigus indicans.

II. Hoc artificio statua aëri innatans ostendit gravitatem & levitatem aëris. Simili artificio posset statua calorem & frigus aëris manifestare, si nimirum fieret themometrum, & aqua tubo inclusæ imponeretur globulus ligneus qui supra aquam nataret, globulo superponeretur statua cum extenso digito: alterato enim aëre, globus cum statua nunc ascenderet, nunc descenderet intrà tubum vitreum, prout nimirum aqua ipsa assurgeret aliàs, aliàs deprimeretur. Si ergo pars inferior tubi vitrei occultaretur, ut non globus, sed sola statua appareret; in superiori verò ejusdem tubi parte variæ per circulos ductos fierent divisiones, ad quas statuæ digitus extentus motu suo vario ascensûs ac descensûs applicaretur; haberetur quod desideratur, non sine intuentium admiratione, existimantium statuam innatare aëri. Aliud huic ferè simile dabimus infrà inter Mirabilia Miscellanea, nuper à Magdeburgici Experimenti Auctore transmissum.



EPI-

EPISTOLÆ,

Prænobilis atque Amplissimi Domini,

OTTONIS GERICKE,

Ad

R. P. CASPARUM SCHOTT E SOCIETATE JESU;

Quibus omnia, quæ secundâ parte explicata sunt, summatim continentur.

CAPUT XXII.

EPISTOLA I.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

MIserat ad me die $\frac{16}{26}$ Novembris Anni 1661. uti ex Epistola initiò hujus secundæ partis allata constat, Prænobilis & Amplissimus Dominus OTTO GERICKE syllabum novorum Experimentorum, quæ ejusdem anni æstate præcedente concinnaverat, & Viris Primariis atque Amicis ad se eorundem visendorum gratiâ adventantibus ostenderat. Quibus lectis, dici vix potest quanto incensus fuerim desiderio, eadem penitiùs cognoscendi. Petii ergo à Viro Humanissimo, inchoatum favorem ut continuaret, & rudem saltem eorundem delineationem, fusioremque descriptionem transmitteret. Præstitit utrumque cumulatè Nobilissimus Auctor hac, quæ sequitur, Epistolâ, adjunctis etiam Experimentorum singulorum schematismis illis, quos proximè præcedentibus Iconismis exhibui.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. singulariterq; Honorande atque Amande Domine, & Care Amice, &c. Ex Reverentia Vestræ gratissimis litteris $\frac{5}{15}$ Decembris datis, prosperam Ejus valetudinem magno meo gaudio percepi, &c. Desiderat Reverentia Vestra Experimentorum meorum, quæ de novo præteritâ hac æstate instituti,

instituì, rudem saltem delineationem, cum operandi modo. Cujus desiderio ut satisfaciam, hæc repono.

Hemisphæria duo Magdeburgica. Vide Iconismi III. Fig. I. II. & III.

I. *Quod attinet duo hemisphæria, lances, aut phialas cupreas A & B* (vide Figura I. II. & III. Iconismi II.) *quæ jam ante annos aliquot fieri curavi (inter quæ annulus seu circulus coriaceus D, cerâ obductus, interponitur, & cùm conjuncta ac sibi mutuò superposita sunt, aër extrahitur, ac tunc vix à sexdecim equis divelli possunt, ut in Figura E apparet) de iis jamdudum Reverentiæ Vestræ aliquid perscripsi. Quoniam verò tunc temporis nullum adhuc illius rei Experimentum feceram; scribebam, certò me credere, dicta hemisphæria à sex validissimis Viris divelli non posse. At cùm deinde ad Experimentum sumendum deventum esset, insufficientes erant hominum vires. Quatuor ergo equos meos adhibui, binos hinc, & totidem inde trahentes; sed nec hi quidquam efficere poterant. Quare octo applicavi. Quoniam verò annuli ferrei N & L rumpebantur, & plumbatura quâ hemisphæriis adferruminata erant, dissolvebatur; omnia reficere, ac duplo fortiora efficere necesse fuit. Quibus refectis, quoniam octo equi nihil antea effecerant, primùm duodecim, ac deinde sexdecim adhibita fuêre: qui postquàm iteratis vicibus in diversas traxissent partes, & hi illos non semel superassent; tandem additis clamoribus, minis, ac flagris, hemisphæria violenter divulserunt. Atque hoc Experimentum jam sæpius coram Viris Principibus exhibui.*

Hemisphæria alia majora.

Quia verò hic operandi modus ingenti constat labore, ac semper ferè aliquid frangitur, aut damnum aliud exoritur, præsertim dum dicta hemisphæria divelluntur, ac terræ allisa incurvantur; ideo æstate præteritâ alia duo majora fieri curavi hemisphæria, integram ferè ulnam Magdeburgensem in diametro continentia, cùm priora tres tantùm unius ulnæ partes continerent. Quæ quidem nec sexdecim, nec viginti equi poterunt divellere. Atque hoc primum est novorum meorum Experimentorum. Vide Figuram E.

Hemisphæria quæ viginti equi non possunt divellere, flatu syringis separãtur.

II. *Cùm jam ab equis viginti hujuscemodi hemisphæria divelli nequeunt, aperitur platismatium seu ventile H (quod est inter annulos N, N, & per quod aër fuit antea extractus) aditusq; conceditur aëri cum sibilo irrumpenti. Quo facto, si quispiam siphone seu syringe bis terve aërem inspiret; dissiliunt ea cum impetu quasi sponte.*

te. Verè ergo dicere possum, quod equi viginti (imo & centum, si majora fierent hemisphæria) divellere nequeunt, flatu ut separetur me efficere. Atque hoc est secundum Experimentum.

III. Ne tamen priùs dicta minora hemisphæria A & B frustra forent effecta; & quoniam equi qui ea divellunt, non semper ad manum sunt; curavi in domus meæ atrio ad sepem horti plantari fortissimum postem I, cum extante superiùs brachio, & validissimo unco ferreo K. Huic dicta duo hemisphæria, cùm conjuncta sunt, & ab aëre evacuata, uno L appenduntur. *Hemisphæria eadem pondere divelluntur.* Vide Iconismū IV, V. & VI.

Tum ingentis bilancis (quales in emporiis ad mercatorum merces ponderandas in usu sunt) lanx una M, quatuor catenis ad quatuor angulos alligatis instructa, alligatur ad quatuor annulos N, N, hemisphærii inferioris B, tantumque ponderis imponitur, donec vi à se invicem hemisphæria avellantur. Quoniam jam nota est mihi aëris supra vel circa Tellurem gravitas (qua de re jam aliàs aliquid Reverentiæ Vestræ perscripsi, cujus & ipsa mentionem facit in Experimento Magdeburgico, quod Appendicis loco Mechanicæ suæ Hydraulico-pnevmaticæ adjunxit) notam quoque habeo diametrum dictorum hemisphæriorum; facilè calculare possum, quantum ponderis ad ea divellenda requiratur, nimirum (dum gravitas aëris est ut viginti ulnarum Magdeburgensium altitudo aquæ) librarum 2686. Hæ si bilanci superponantur, divelli hemisphæria necesse est. Quod non sine sono & crepitu contingit.

IV. In mentem quoque venit, si eadem hemisphæria magni ponderis infrà appensi casu derepentè divellerentur, eventurum ut bombum ingentem, tormenti bellici explosi bombo haud absimilem ederent. Suspendi ergo è loco alto illa curavi, & catenâ fortissimâ centumpondium appendi, ac subito casu dejici. Semper tamen aliquid diffractum fuit, nec hemisphæria divulsa. Quia verò periculum erat, nè casu ponderis subitaneo adstantium quispiam læderetur, aut occideretur; ejusmodi Experimentum, post trinam exhibitionem, omittendum imposterum censui. *Hemisphæriorum divulsio ponderis appensi casu tentatur.*

V. Notum est Reverentiæ Vestræ, vas mihi quoddam esse vitreum, quod pharmacopolæ Recipientem *vocant; cujus collo singulari arte adglutinatum est epistomium orichalceum. Hoc vase, ubi priùs exinanitum est ab omni aëre, demonstro curiosis Spectatoribus,* *Recipientis vitrei evacuati phænomena.*

Primò, *quanti ponderis sit aer, qui in ejusmodi vase antea continebatur.* Secundò, *si eidem vas aliud vitreum, quod* Clavam *seu* Cucurbitam *pharmacopolæ appellant, suprà applicetur, arctèq; collum unius collo alterius conjungatur, ac utrimque epistomium aperiatur: demonstrabitur unde, seu qua ex causa ventus oriatur: qui quidem, ut non oculis solùm, sed auribus quoque percipitur, nudè, & nullâ causâ aliâ interveniente, naturaliter in majori vitro (seu in Recipiente) exoritur, tamq; vehementer in id inspiratur, ut arenosos lapillos avellanæ nucis magnitudine dissipet. Item ostendo, quâ ratione in eodem superiore vitro oriantur nebulæ, ac nubes, &c.* Tertiò, *qua ratione dictum vitrum majus omnia alia vitra non exactè rotunda, eidem ita applicata atque conjuncta, ut nullus aër externus irrepere in alterutrum queat, in momento contrahat (ut ita dicam) seu comprimat, & in mille frusta comminuat; & quidem tanto cum strepitu, ac si fistula ænea nitrato pulvere onerata exploderetur, non sine ingenti adstantium terrore.*

Quoniam verò plerique adduci nequeunt ut credant, qui ejuscemodi evacuato, ac repentè aperto vasi apertum os applicaret, confestim exspiraturum, totumq; corpus ejus compressum atque intra se contractum iri; ejus rei probandæ ac confirmandæ causâ Experimentum *aliud institui, ad ostendendum, dictum vitrum fortiùs trahere atq; ad se rapere quæ applicata forent, quàm viginti robustissimi trahant viri. Quid ni ergo & hominis corpus trahere atque distrahere queat? Nimirum, vas est cupreum, quasi lebetis formâ, nisi quòd latera non protuberent, sed parallela, ut in cylindris, assurgant, uti hîc in Figura* O *apparet. Altitudo vasis est ulnæ unius, latitudo trium ulnæ quadrantum. Infrà adjunctam habet ansam* S, *stanno adferruminatam, ut brachio ferreo* W, *è poste* I *extanti, inseri queat. Est & pistillum* P Q R, *cujus manubrii pars* P Q *ferrea est,* Q R *verò lignea, embolus denique* R *è crasso assere querno confectus, excavatus per circuitum in circumferentia instar trochleæ, eo fine, ut cavitas impleri queat cannabe, lino, aut stuppâ, & intrusus intra ahenum* O, *ejus capacitatem exactè explere, ut explet pistillum cum embolo siphones illos, quos ad incendia extinguenda adhibemus, nè quid aquæ aut aëris inter dicti emboli & aheni latera furtivè penetret.*

Aheni cuprei evacuati mira phænomena. Vide Iconismum IV. V. & VI.

His

His ita præparatis, ahenum O erectum, ansâ suâ S, ferreo brachio W (quod fortiter posti I implantatatum est) inseritur; pistillumq; P Q R aheno intruditur, ita ut manubrii pars ferrea P Q intra furcam V superioris brachii ferrei contineatur, ac rectà ascendere atque descendere, sine vacillatione ad latera, dum pistillum extrahitur atque intruditur, possit. His etiam præparatis, nonnihil aquæ intra ahenum embolo affunditur; atque è trochlea T, fortis funis F demittitur. Hic ad annulum P pistilli, unco suo F alligatur, & à viginti aut viginti quinque viris trahitur, embolusq; R ex aheno paulatim extrahitur; qui tamen, ob manubrii partem Q R, ad furcam V impactam, extrahi penitus non potest, sed intra supremum aheni marginem hæret. Tandem his ita peractis, sæpe jam nominatus Recipiens aheni epistomio X applicatur (trahentibus interim quanta vi possunt viris apprehensum funem) ac tam aheni, quàm Recipientis epistomium aperitur: & ecce, pistillum totum P Q R præproperè ad fundum usque aheni subsidit, vimq; omnem trahentium & contrà nitentium hominum eludit. Tantam vim habet dictum evacuatum vitrum. Quidni ergo & hominem ad se pertraheret, & corporis intestina raperet, atque comprimeret?

VI. Denique extrahitur prædictum pistillum eò usque, ut embolus intra suprema solùm aheni labra seu margines hæreat. Tum supradicta bilancis prægrandis lanx M (mediante trochleâ T, aliâq; ex K appensâ) valido fune apppenditur. Demum puer quindecennis longam atque angustam syringem (ita constructam, ut per internum ventile aërem introtrahat, per externum verò extramittat) applicat epistomio X, aëremq; ex aheno extrahit. Quod dum fit, subsidit paulatim embolus ad aheni fundum, lancemq; M cum viginti sex centenariorum pondere superposito elevat. Verum ergo est, puerum solâ syringe elevare posse viginti sex centenaria.

Puer solo syringis flatu elevare potest pondus multorum centenariorum.

Quod si majus quodpiam pondus, ut campana aliqua ingens, sustolenda in altum esset, ahenum amplius, & majoris diametri embolus præparandi forent, juxta proportionem nimirum gravitatis campanæ. Quam autem amplum oporteat esse & ahenum, & embolum, dato pondere elevando, calculari facilè potest, quoniam, ut antea dictum, notam habeo gravitatem aëris. Solum advertendum hîc est, aërem non semper ejusdem esse gravitatis: quare ad exactum

actum calculum subducendum, habenda est ratio gravitatis aëris tunc, cùm operatio instituenda, existentis.

Statua lignea aëri innatans, gravitatem ac levitatem ejus ostendit digito.

Ad hanc porrò aëris gravitatem quovis tempore deprehendendam, singulari quadam inventione seu praxi effeci, ut exigua è ligno virunculi specie effi̇cta statua superiori loco intra vitreum tubum ascendat atque descendat, & juxta certa puncta digito ostendat gravitatem aëris pro tempore existentis. Artificium autem quod in inferiore parte vitri est, non apparet, nè spectatores in secreti cognitionem deveniant; sed laminâ per circuitum vitrum est circumdatum, ac bene munitum; unde omnia in se incommutabilia atque incorruptibilia perseverant, tametsi mille annis res ea duraret. Hanc ego appello Semper vivum. *Vocari posset meritò* Perpetuum Mobile. *Non tamen perpetuò movetur, sed solùm ad mutationem auræ in tota longè latèq; circumfusa regione. Non est Thermoscopium, quod calore ac frigore alteretur.*

Ut verò Reverentia Vestra, veræq; Philosophiæ Amatores aliquem rei prægustum hauriant; secum expendant, si, ut dixi, verissimum est, quòd aër non eandem semper gravitatem retinet, consequens esse, si globulus ab aëre omnino evacuatus, in aëre suspendatur è justa atque exacta bilance; dictum globulum, dum aër gravior evadit, reddi leviorem; è contrario verò dum levior fit aër, globulum graviorem fieri. Nam quò gravior est materia continens, eò levius redditur contentum: Exempli gratia, si gravior est aqua, quàm aër; globulus ille levior erit intra aquam, quàm intra aërem. Hæc si expendantur, & penitiùs introspiciantur; ingentem novarum inventionum campum aperiunt: ut an pluvia in circumfusa longè latèq; regione sit, necnè; an ea incipiat, aut desinat. Hæc, aliaq; multa dicto artificio deprehendi possunt. Ego certè, cùm præterito anno (1660.) quo ingens ille ventus ac tempestas fuit, ex paulò antè memorato Experimento singularem & extraordinariam aëris alterationem deprehendi, qui adeo levis præter consuetum aliàs modum fuit redditus, ut virunculi digitus infra infimum etiam in vitreo tubo notatum punctum descenderit: quo viso, præsentibus palàm dixi, magnam sine dubio tempestatem alicubi extitisse. Vix duæ elapsæ erant horæ, cùm ventus ille procellosus in nostram etiam regionem, minùs tamen violentus, quàm in Oceano fuerat, irruit. Nullus

lus dubito, quin ingenti illâ tempestate portio magna aëris Tellurem ambientis erepta fuerit; quæ deinde portio (dum Terra celeri annuâ circumlatione, quam habet circa Solem, se ab aëre illo subduxit, isq; deinde solus in æthere permansit) in visibilem nobis cometam fuit conversa.

Ad ultimum, quod Domini Deusingii Tractatulum attinet, eum ad me misit Dominus Basilius, (Titul.) supremus vigiliarum Præfectus, supremus Ingeniarius, & Commendans Munitionis Lipsiensis: quem tamen nondum perlegi, sed obiter tantùm inspexi. Edidit & Dominus Augustus Hauptmannus, Medicinæ Doctor Lipsiæ, tractatulum ad Senatum Freibergensem, cui breve compendium Reverentiæ Vestræ Magdeburgici Experimenti inseruit. At quia rem minùs rectè apprehendit, sinistrè de ea judicat. Et si consilium ejus Freibergensis Senatus sequatur, frustra ædificabit, experieturq; imaginarium Naturæ vinculum tandem dirumpendum.

Utrum jam Reverentia Vestra hanc rudem meam novorum, præteritâ æstate in opus deductorum Experimentorum, delineationem ac descriptionem sufficienter intellectura sit, ex ejus responsione cognoscere aveo. Non inutile fortassis fuerit, si postquàm omnia rectè disposuerit, ac scriptis mandaverit, mihi priùs legenda communicaverit. Valeat feliciter, &c. Interim felicissimum novi anni exordium optando, maneo

Reverentiæ Vestræ

Semper benevolus Servus & Amicus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 30. Decembris
S. V. Anni 1661.

CAPUT XXIII.

EPISTOLA II.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

ACceptâ præcedenti Epistolâ, probèque intellectis omnibus in ea contentis, dubia nonnulla quæ tum circa illa, tum cir-

ca aliàs perscripta occurrebant, proposui enodanda. Mentionem quoque feci Novorum Experimentorum Anglicorum, à Domino Boyle, post lectum Experimentum Magdeburgicum à me editum, in lucem conscripto libello datorum. Quibus litteris Auctor Nobilissimus non minùs doctè, quàm ingeniosè, respondet in sequentem modum.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. singulariterq; Venerande Domine, & percarè Amice, &c. Reverentiæ Vestræ litteras, 17. Februarii currentis anni datas, post reditum meum Hamburgo, ubi nuptiis filii mei Ottonis Gericke, Anhaltini Principis Consiliarii, interfui, domum meam præmissas reperi; ex iisq; intellexi, ultimas meas die penultimo præteriti anni datas, in quibus ad Reverentiæ Vestræ petitionem nonnulla meorum Experimentorum, quæ elapsâ æstate ad praxin redegeram, specificè ac distinctè perscripseram, traditas; eaq; non parum mirari Reverentiam Vestram; ac insuper nonnullas denuo difficultates enodandas proponere.

Aërem pressione suâ aquam in altum pellere, probatur.

Prima difficultas est, *Quo fundamento seu ratione nitar, quòd tam varios effectus, quos alii metu vacui fieri existimant, pressioni aëris incumbentis aut circumstantis attribuam?* Respondeo, *me in Opere quod præ manibus habeo, inter alia caput unum inseruisse hoc titulo:* De constructione Machinæ Hydraulico-pnevmaticæ, quæ non solùm multarum inventionum occasionem præbet, sed etiam in Museo ad recreandum animum conservari potest. *Quæ Machina, inter alias multas operationes, aquam e situla in pavimento dicti Musei collocata ad se trahit. Circa quam operationem jam antehac aliquot curiosi spectatores indagârunt, ad quantam à terra altitudinem dicta Machina ad se aquam trahere queat. Quod cùm tunc nescirem, dictam Machinam in superius hypocaustum meũ transtuli, tubum prolongavi, ac per fenestram usque ad atrii aream demissum situlæ aquâ plenæ imposui; eundemq; quem antea effectum deprehendi. Nihilominùs tamen cùm censerem, attractionem illam & ascensionem aquæ non posse in infinitum crescere; Machinam ad altiorem semper ac altiorem domus meæ locum transtuli, donec tandem locum subsistentiæ aquæ reperi; qui in linea perpendiculari ad viginti ulnarum Magdeburgensium altitudinem excrescit. Cùmq; eandem operationem aliquoties reiterassem, totamq; Machinam per*

dies

dies aliquot immotam in eodem reliquissem loco, aliisq; temporibus denuo operationem resumpsissem; animadverti, altitudinem subsistentiæ aquæ non semper æqualem esse, sed ad unius ulnæ Magdeburgicæ differentiam crescere ac decrescere, præsertim cùm pluvia ingruit. Ex quo tandem intellexi, ascensum illum aquæ non fieri per attractionem, seu fugam vacui, sed verè per aëris pressionem. Cui deinde Experimento tot alia adjeci, quæ librum secundum De Propriis Experimentis *in prænominato meo Opere constituent. Adde quòd quovis tempore gravitatem aëris incumbentis, ejusq; diversam diverso tempore pressionem, evidentissimè & certissimè demonstrare queam.*

Secunda difficultas est, *Cur aër phialas illas cupreas ambiens, adeo vehementer comprimat, dum aër est extractus; non verò comprimat, dum aëre sunt plenæ?* Respondeo, *facilem hujus rei solutionem esse. Nam quando phialæ sunt aëre plenæ, exteriùs interiùsq; ab aëre ambiuntur, eoq; mediante sunt separatæ: at quando aër est extractus, interiùs disjunguntur, nullo mediante aëre, ideoq; externus aër illis incumbit, illasq; comprimit; quod fieri nequit, dum aëre intus existente separatæ sunt, quia aër intus resistit pressioni externi aëris, estq; conjunctus adhuc cum externo, ideoq; nullum effectum dare, seu gravitatem aut pressionem efficere potest. Quod hîc fit ex defectu aëris in phialis existentis, ut ab externo comprimantur; contingit in pila coriacea lusoria inflata ex abundatia aëris, cujus violenter inspiratus aër extrorsum premit, simulq; ventile fortiter comprimit. At in nostro Experimento externus aër comprimit phialas propter defectum interni aëris, qui alioqui si intus adhuc esset, resisteret.* *Aër cur comprimat hemisphæria vacua.*

Tertia difficultas est, *Cur tanto impetu propellat aër externus pistillum intra ahenum O, exantlato aëre; ante exantlationem verò nè hilum quidem propellebat?* Respondeo, *quomodo potest aër externus superior pistillum premere, si illud adhuc tàm infrà, quàm suprà, aëre circumdatum est? Idem esset, ac si pistillum intra aquam foret, & aqua superior id ipsum deprimere deberet; cùm tamen inferior aqua contranititur, & pressioni ejusmodi resistat. At si separatio fieri, inferiorq; aqua, sine successione circumstantis aquæ, auferri posset; sine dubio superior aqua pistillum vehementer premeret, &*

majus

majus quidem seu latius majori vi, quàm minus seu strictius. Idem contingit in aëre. Dum infrà pistillum nullus est ampliùs aër, suprà verò ipsi adhuc aër incumbit, & quidem juxta meam certissimam experientiam in tanto pondere, quantum est viginti Magdeburgicarum ulnarum altæ aquæ; necesse est ut pistillum vi deprimatur atque introtrudatur. Et quantò majus est pistillum, tantò majus aëris pondus ipsi incumbit. Quod quidem pondus pro quantitate baseos cylindri cujuslibet (quoniam cylindrus aëreus in data proportione cum cylindro aqueo notus est) calculatione facilè deprehendi potest.

Quarta difficultas est, *Quomodo ex primo Experimento Magdeburgico (de quo scilicet Reverentia Vestra Anno 1657. in Sua Mechanica Hydraulico-pneumatica pag. 445. aliquid publicavit) deprehendatur, quòd in Recipiente evacuato agitetur ventus, & subsequantur nubes, discaturq; vera causa ventorum ac nubium; cùm tamen Reverentia Vestra nihil simile in Herbipolensi Recipiente adverterit?*

Quinta difficultas est, *Quid intelligatur per verba in ultimis meis ad Reverentiam Vestram datis,* quòd ventus in majori vitro tam spiret vehementer, ut lapillos avellanæ nucis magnitudine dissipet?

Venti, nubes, & nebulæ in Recipiente quomodo oriantur.

Respondeo, *me jam aliquid antehac in litteris ad Reverentiam Vestram (quæ & loco citato pag. 454. typis excusæ reperiuntur) sub Num. IV. scripsisse. Nam si evacuato Recipienti vitrum aliud, v. g. pharmacopolarum clava seu cucurbita (ut appellant) cum adglutinato epistomio, & ut Recipientis epistomio inseratur, apto, superponatur, & utriusque vitri epistomia aperiantur; extenditur aër (qui scilicet ordinariè in omni vase inevacuato inclusus est) cucurbitæ, seu superioris vitri, in evacuatum inferiorem Recipientem, tantâ vehementiâ, ut validissimum superet ventum, & omnia in fundo vitri posita disjiciat. Propter præcipitationem verò seu celerem alterationem aëris in superiori vitro, necesse est à Natura produci nebulas, ac nubes; & quidem magis vel minùs, prout operatio instituitur. Quà de re jam capita aliquot in Opere meo, quod præ manibus habeo, conscripsi.*

Sextò, *Petit Reverentia Vestra, ut explicem artificium stateræ in*

in aëre hærentis, & aſcenſu deſcenſuq; ſuo augmentum ac decrementum gravitatis aëris indicantis. Reſpondeo. *Curetur fieri ex laminis cupreis ſubtiliſſimè elaboratis à fabro ærario, ſeu ahenario, globus intus cavus, exactèq; rotundus; duo verò hemiſphæria in medio, ubi conjunguntur, à bracteatore ſtanno adferruminentur (ahenarii enim minùs commodè id præſtant;) habeat inſuper globus ſuperiùs platiſmatium ſeu ventile, ut aër extrahi queat. Ad experiundum verò, num globus conſtructus aërem probè contineat, aut alicubi tranſpiret: inflato priùs aëre, inſtar pilæ luſoriæ, repletur, & in aquam projicitur; ſtatimq; defectus aut foraminula deprehenduntur, per quæ fortè quidpiam aëris penetret. Deinde extrahatur omnis aër totaliter, & pro majori ſecuritate ventile bracteolâ ac ſtanno liquato diligentiſſimè claudatur, nè quid aëris ſucceſſu temporis furtivè in globum irrumpat. Tum ſuſpendatur è libra exactisſima, in hunc finem præparata (addito ex parte altera libræ æquipondio) fiatq; in medio jugi lingula longiuſcula, ſeu indiculus, qui in appoſito aurichalceo, atque in gradus diviſo ſemicirculo, quaſi in tabula declinationem vel potiùs hinc inde motionem oſtẽdere queat. Deprehendetur, lingulam ſeu indiculum non ſemper perpendiculariter erectum ſtare, nec idem ſemper diviſionis punctum oſtendere. Invenietur quoque ſucceſſu temporis medium, ac poſt unum aut alterum annum, maximum ac minimum aëris pondus.*

Statera in aëre hærens, & aëris mutationem indicans, quomodo fiat.

Ex hoc modo, uti in proximis meis jam memini, alium didici longè meliorem; ſperoq; eum aliquando omnes hactenus factas expenſas compenſaturum. Solùm adhuc deeſt, quod dictum Experimentum hactenus nemini tranſmittere potuerim, quoniam in eodem hypocauſto aut conclavi, in quo exhibendum eſt, ac retinendum, conjungi debet, atque ſuſpendi: nam ſi procul abſportatur, aut avehitur, improviſò, quantumvis magna adhibeatur diligentia, diſrumpitur.

Tandem *quod attinet, Illuſtrem Dominum Robertum Boyle, fratrem Comitis de Corke in Anglia, libellum cui titulus,* Nova Experimenta de aëre, *viſo noſtro Magdeburgico Experimento ex Mechanica Reverentiæ Veſtræ, edidiſſe, hunc mihi necdum videre contigit. Quæ verò circa ejus machinam, modumq; operandi Reverentia Veſtra mihi inſinuat, ea omnia multò meliora ac perfectiora ego ha-*

Magdeburgica machina pneumatica, melior eſt quàm Anglicana.

H *beo.*

beo. Nam Primò, *præter Recipientem, habeo prægrandem globum vel cacabum istum æneum, qui inferiùs iterum epistomio quodam claudi potest, ita ut bina ejus epistomia, tam videlicet superius, quàm inferius, perpetuò sint aquæ immersa.* Secundò, *habeo nihilominùs inferiùs in vase alto aquâ pleno orichalceum talem cylindrum, seu antliam pnevmaticam, cum pistillo indito, quòd sursum ac deorsum à duobus viris agitatur, ut adeo omnia intra aut infra aquam peragantur, nullusq; aër inter pistilli & cylindri interna latera irrepere quantumvis furtivè queat.* Tertiò, *taceo quòd hoc meum Artificium in duas divisum est partes, quarum superior longo cupreo tubo mediante, qui per superioris conclavis pavimentum in conclave inferius demittitur, ubi exantlatores morantur, cum inferiore connectitur: quâ industriâ, aliisq; præterea mediis & adminiculis, aër mirabili modo penitus extrahi potest. E contrario illud alterum Anglicanum aurigarum pancratio* (mit der Winden) *valde difficulter ac tardè evacuatur. Pro certo quoque affirmare audeo Reverentiæ Vestræ, interim inter dicta pistilli & cylindri latera (quia aquæ non sunt immersa) multum aëris denuò subingredi. Quod autem dictus Auctor ad aërem extrahendum pancratium adhibeat, nullum præstat majus commodum; sed quia pistillum magnum est ac amplum, longè difficiliùs res peragitur, uti in solutione Difficultatis tertiæ suprà positæ memini; nihil tamen ad majorem aëris extractionem conducit. Persuadere itaque mihi non possum, eum ejusmodi machinâ plura Experimenta nova invenisse, quàm ego in Libro meo* De propriis Experimentis *jam collecta habeo. Curabo tamen, ut Libellus ille ex Hollandia ad me mittatur. De cætero commendo Reverentiam Vestram Christi protectioni, maneoq;*

Reverentiæ Vestræ

Benevolus Servus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 28. Februarii Anni 1662.

CA-

CAPUT XXIV.
EPISTOLA III
Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

PRæcedens Epiſtola, & promptiſſima Humaniſſimi Viri erga me meaque ſtudia propenſio, occaſionem præbuit, & animum addidit, proponendi denuo nonnullas circa perſcripta hactenus Experimenta difficultates, earumque ſolutionem petendi. Ad quas reſpondet Vir Ampliſſimus, ut ſequitur.

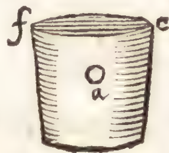
Admodum Reverende, Religioſiſſime, &c Domine, & Care admodum Amice, &c. Admodum Reverendæ Paternitatis Veſtræ litteras, queis ad meas elapſo proximè 28. Februarii datas reſpondet, heſternâ die accepi, ex iiſque intellexi ſequentia.

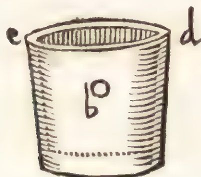
Primò. *Admodum Reverendæ Paternitatis Veſtræ animo nonnihil ſcrupuli inhæret circa Globum evacuatum, qui ex uno bilancis brachio ſuſpenſus, variationem gravitatis aëris indicare debet:* (Vide Caput 21. & Capitis 22. Num. 7. & Capitis 23. Num. 6.) *putat enim, mutata aëris gravitate aut levitate, non ſolùm Globum ex uno libræ brachio, ſed etiam contrapondium ex altero aſcendere aut deſcendere debere, ideoque libram ſemper in æquilibrio manere, &c. Verùm hoc eſſe nequit. Quoniam enim Globus ſpatium vacuum intra ſe comprehendit, neceſſarium eſt, ut pro diverſitate materiæ circumfuſæ ſuum pondus variet. Nam ſi dictus Globus ſimul cum ſuo contrapondio ſuſpenderetur primò intra aquam, Exempli Gratia, deinde intra ſpiritum vini; utique globi pondus in vini ſpiritu gravius redderetur, quàm pondus contrapondii, quia hoc materiâ aliquâ, ille nullâ repletus eſt materiâ. Si itaque pondus ſuum variat Globus in diverſis liquoribus; utique & in diverſo aëre variabit. Aliter ſe res haberet, ſi non tam Globus, quàm contrapondium ſimul in eâdem ſuſpenſa hærerent materiâ; uti fit, dum probati auri pondus in aqua exploratur: tunc enim non ambo pondera in eâdem ſuſpenſa ſunt materiâ, ſed aurum eſt in aqua, contrapondium in aëre: at in caſu noſtro utrumque pondus in aëre hæret.* Vide quæ dicemus in Annotatione I. ſequenti.

Globus evacuatus in aëre pendens, ejusque evacuationem indicans.

Globi prædicti ventile quomodo construendum.

Secundò. *Qua ratione prædicti Globi platismatium seu ventile construendum, hîc notatum est: Nempe ex ære aut orichalco duo fundantur vascula,* fac, *&* ebd. *Vasculum* fac *est instar clavis seu verticilli in epistomio, & vasculo* ebd *ita imponitur, ut ejus inanitatem ad amussim expleat. Utrumque habet fundum inferiùs clausum. Vasculum* ebd *globo inditur usque ad marginem* ed, *eiq; exactè adferruminatur. Tum ei imponitur vasculum* fac, *ita ut foramina* a *&* b *sibi mutuò congruant. Quæ dum congruunt sibi, ventile est apertum; dum vertitur vasculum* fac, *clausum est ventile. Extracto aëre è Globo, & clauso ventili, laminæ cupræ segmento, dimidii taleri Imperialis magnitudine, superposito, & adferruminato, clauduntur omnia exactissimè majoris securitatis ergo, nè quid aëris furtivè irrepere queat.* Vide quæ dicemus in Annotatione II. sequenti.





Machina Magdeburgica recenter constructa.

Tertiò. *Ad constructionem Machinæ, quâ ego nunc utor ad evacuandum, quod attinet, illam breviter in Opere meo quod præ manibus habeo, eo descripsi modo, quem adjunctum exhibet folium. Gratum mihi faceret Admodum Reverenda Pat. Vestra, si stylum meum nonnihil corrigeret, ac schematismum necessarium delineari curaret, ac transmitteret, ut & ego eundem suo tempore in Opere meo adhibere possem.* Vide quæ dicemus Capite 26. sequenti.

Vacuum verum procurandi modus ex Auctore Experimenti Magdeburgici.

Quartò. *Quod scripsi aliquando, modum me scire exhibendi ac demonstrandi oculariter verum Vacuum; paucis id explicari nequit. Peculiare Caput ea de re jam conscripsi in Opere meo; quod & accludere volui. Si luci publicæ cogitaret dare, cuperem stylum priùs corrigi. Multa adhuc ea de re dicenda forent, tam quæ spatium vacuum ac repletum, quàm virtutes mundanas concernunt. De his fusiùs in Opere meo tracto.* Vide quæ dicimus sequenti Caput 27.

Aër quomodo premat Tellurem cui incumbit.

Quintò. *An ubique sit æqualis pressio ab aëre incumbente, tempore eodem, & eâdem aëris gravitate perseverante?* Respondeo, *dum aëris gravitas est in consistentiæ statu, eum omnibus in regionibus & locis, in quibus horizentaliter circa Tellurem jacet, æqualiter*

ter premere. Nam ſicut Oceanus horizentaliter Terræ, ita etiam Aër Terræ & Aquæ incumbit. Quibus verò in locis Aër aquam ſubminiſtrat, hoc eſt, ubi pluit; redditur levior; ideoq́ ei ſuccedit proximè circumſtans aër, donec denuo ad æquilibrium redigatur, hoc eſt, iterum horizontaliter jaceat. Cur autem levior reddatur aër, dum venti ſpirant validiſſimi, adeo ut antea quàm præſentes ſunt, venturos ex meo Experimento colligam; ſcire hactenus non potui. Vide Annotat. 3. ſeq.

Sextò. *Scire deſiderat Admodum Reverenda Paternitas Veſtra, an ſi Experimentum meum, quo aër è Recipiente exantlatur, inſtituatur in cubiculis, piſtillo antliæ incumbat tam altus aëris cylindrus, quàm ſi fiat ſub dio.* Reſpondeo, *nullam eſſe in utroque caſu differentiam, quia aër non ſolùm portas & feneſtras, ſed ligna quoque, lapides, & terram penetrat. Hinc tanta eſt aëris preſſio in in cubiculis & conclavibus quibuscunque, quanta eſt ſub aperto cœlo. Deprehendi tamen hoc meo Experimento poteſt, in locis altis, ut in altiſſimis templorum turribus, aliquid de altitudine & gravitate cylindri aërei decedere. Quin imo ſi Recipiens qui ad evacuandum adhibetur, inferiori in loco, epiſtomio convoluto bene claudatur, & ad ſummitatem turris altiſſimæ transferatur, ibiq́ epiſtomium aperiatur; aërem efflabit: ſi verò in ſummitate eâdem iterum claudatur, & ad loca inferiora deportetur, ac aperiatur; aërem introtrahet.*

Aëris cylinder tantus in cubiculo, quantus ſub dio, incumbit corporibus.

Aër in locis altis leuior, quàm in humilibus.

Septimò. *Quia aqua intra tubum evacuatum, & in cuppa aquis plena perpendiculariter erectum, aſcendit vi preſſionis aëris, qua aër aquam cuppæ premit, & compellit aſcendere ad 20. ulnarum altitudinem circiter; quærit Amodum Reverenda Paternitas Veſtra, an cylindrus aëris majori ſeu ampliori cuppæ incumbens, magis premat, quàm incumbens cuppæ minori ſeu anguſtiori?* Reſpondeo, *nullam eſſe differentiam, ſeu magna ſit cuppa, ſeu parva: tam enim fortiter premit aër ſupra parvam cuppam, quàm ſupra integrum Oceanum: & tam altè aſcendit aqua in tubo intra cuppam, quàm intra Oceanum erecto; dummodò utrobique æquè profundè aquis immergatur. Sicut enim in hydraulicis non pugnatur ac vincitur aquarum copia, ſed perpendiculis; ſic quoque in pneumaticis non aëris copiâ, qui cuppis incumbit, pugnatur ac vincitur, ſed perpendiculis.*

Aëris non copiâ, ſed perpendiculis pugnatur, & vincitur.

Cæterùm quòd Admodum Reverenda Paternitas Vestra, ea quæ de hisce, aliisq; meis exiguæ æstimationis Experimentis scribit, ac typis excudenda parat, mihi priùs legenda transmittere cogitat; remittam omnia sincerè, ac securè, nec opus erit illa priùs describenda curare. Si plura occurrant quæ interroget, liberè ad me perscribat; respondere juxta exiguam meam capacitatem non gravabor. Gratissimum foret, si Physicam Suam Curiosam ad me mitteret; pretium libenter persolvam. Magno meo gaudio intellexi, quòd Eminentissima Sua Celsitudo, Elector Moguntinus, in Experimentis meis gratiosè sibi complaceat. Serenissimus Elector Brandeburgicus magnus quoque est Mathematicarum Scientiarum Æstimator, & Fautor. Admodum Reverendam Paternitatem Vestram singulari DEI providentiæ ac protectioni commendo; sumq;, & maneo

Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ

Semper Obsequentissimus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo $\frac{13}{23}$ *April. Anno 1662.*

CAPUT XXV.

Annotationes in præcedentem Epistolam.

QUoniam in præcedente Epistola doctissimus Experimentorum Magdeburgicorum Auctor multa notatu digna breviter perstringit; placuit nonnulla Annotatiunculis nostris magis elucidare.

§. I. Annotatio ad numerum primum.

Grave in aqua levius est, quàm in aëre.

CErtâ experientiâ constat, corpus solidum grave in aqua levius esse, quàm in aëre. Si enim duo gravia duabus bilancis lancibus imponantur, unum hinc, alterum inde, quæ in aëre constituant æquilibrium; si unum cum lance sua immergatur aquæ, alterum cum sua maneat in aëre; perditur æquilibrium, & lanx quæ extra aquam est, deprimitur; quæ verò intra aquam, elevatur.

Demon-

Demonstrat autem *Archimedes* in Libro de Insidentibus humido Propos. 7. & *Stevinus* lib. 4. Staticæ Propos. 8. potestque experientiâ etiam deprehendi, idem grave in aqua levius esse, quàm in aëre, pondere aquæ magnitudine sibi æqualis, hoc est, grave intra aquam tantò minùs ponderare, quàm in aëre, quantum ponderat aqua cujus locum occupat grave intra aquam. Quare si pes cubicus alicujus lapidis ponderaret in aëre 22. libras, & pes cubicus aquæ ponderaret in aëre eodem 2. libras; ponderabit idem pes cubicus lapidis intra aquam solùm 20. libras.

Grave quantò sit levius in aqua, quàm in aëre.

Quod autem de aqua dicitur, intelligi etiam debet de quibusvis aliis humidis; atque adeo etiam de aëre, qui humidus est: unde si duo corpora gravia in aëre nostro constituerent æquilibriū, & unum cum lance sua maneret in illo aëre, alterum cum sua lance esset extra aërem (si possibile foret) aut in puro æthere, aut aëre aliquo leviore; corpus in aëre nostro constitutum fieret levius, & cum lance sua ascenderet; alterum verò quod extra aërem esset, descenderet, atque adeo bilances æquilibrium suum quod antea habebant, perderent.

At si duo gravia, lancibus hinc & inde imposita, in aëre semel constituant æquilibrium, & aër circumstans mutetur, fiatque vel gravior vel levior; videtur quòd utrumque corpus reddatur similiter vel gravius, vel levius; gravius quidem in aëre leviore, levius in graviore. Nam gravia quæ è medio aliquo transferuntur in medium levius, magis merguntur, & redduntur graviora; quæ verò è medio eodem transferuntur in medium gravius, minùs merguntur, & redduntur leviora. Hinc si duo gravia bilancibus imposita, in aëre constituant æquilibrium, & deinde aër fiat gravior, aut levior; sequi videtur, quòd ambo gravia simul reddantur aut graviora, aut leviora, ac proinde æquilibrium retineant. Eodem ergo modo si globus evacuatus, & uni bilancis brachio appensus, constituit cum contrapondio ex altero brachio bilancis suspenso æquilibrium; videtur retinere æquilibrium globus, quantumvis aër circumstans mutetur quoad gravitatem aut levitatem. Et hic erat scrupulus quem Auctori nostro exposueram.

Globus evacuatus an, & cur in aëre mutato fiat gravior, & levior.

Confir-

A	B
9.	3.
12.	4.
6.	2.

Confirmo idem hac ratione. Sit globus evacuatus A, & contrapondium B; ſitque globus A triplo majoris molis, quàm contrapondium B. Faciant nunc in aëre è bilancis brachiis ſuſpenſa æquilibrium; habeatque moles aëris, æqualis moli A, pondus 9. granorum: habebit moles aëris, æqualis moli B, pondus 3. granorum; quia ut moles aëris A ad molem aëris B, ita gravitas molis aëris A ad gravitatem molis aëris B. Erit ergo globus A nunc in aëre levior granis 9. & contrapondium B levius granis 3. quàm extra aërem. Reddatur jam aër circa utrumque corpus gravior, fiatque molis aëris, æqualis moli A, pondus 12. granorum; fiet pondus molis aëris, æqualis moli B, 4. granorum. Ergo in eodem aëre, A ponderabit minùs 12. granis, & B minùs 4. granis. Reddatur iterum aër circa utrumque corpus levior, & pondus aëris globo A ſit 6. granorum: erit pondus aëris æqualis contrapondio B 2. granorum. A ergo ponderabit minùs in aëre illo granis 6. & B minùs granis 2. Cùm ergo in omni caſu pondus utriusq; corporis creſcat ac decreſcat eâdem ſeu æquali proportione; conſequens eſt, ut idem ſemper æquilibrium maneat.

Ajo nihilominùs, mutatâ aëris gravitate, aut levitate, variari æquilibrium globi A evacuati, & contrapondii B. Probo à paritate. Si ambo corpora illa, quæ in aëre conſtituunt æquilibrium, ſuſpenduntur intra aquam, medium videlicet denſius quàm aër; perdunt æquilibrium, & globus A redditur levior, quàm B; quia utrumque redditur levius tanto pondere, quantum eſt pondus aquæ æqualis molis cum dictis corporibus: cùm igitur moles æqualis corpori A ſit major & gravior, quàm moles æqualis corpori B; etiam pondus corporis A erit levius, quàm pondus corporis B. Ergo æquilibrium perdunt. Atqui ſicut ſe habet aqua ad aërem quoad denſitatem ac gravitatem, ita ſe habet aër denſior ac gravior ad aërem minùs denſum & gravem. Ergo ſi aër ſit denſior ac gravior, perditur æquilibrium utriusque corporis, & globus A redditur levior.

Si decreſcat iterum gravitas aëris, & fiat levior, globus A ſit gravior, & magis magisque deſcendit, donec redeunte priſtinâ gravitate aëris redeat æquilibrium: creſcente autem adhuc magis

levitate

levitate aëris, magis deſcendit globus A, & iterum perditur æquilibrium. Sit in ſuperiori exemplo pondus tam globi A, quàm contrapondii B, unciarum 30. in aëre; mutetur aër, fiatque pondus A 30 - 9. pondus verò B 30 - 3: ſi alio tempore pondus A fiat 30 - 12; fiet B 30 - 4: & ſi A fiat 30 - 6; fiet B 30 - 2. Semper ergo levius vel gravius fiet A, quàm B.

Confirmat hæc iterum Auctor in alia Epiſtola, 19. Octobris ejusdem Anni 1662. ad me data, dicens certiſſimâ experientiâ conſtare, ſi Recipiens evacuatus, & epiſtomio accuratiſſimè clauſo, ut nihil aëris extrinſeci penetrare intrò queat, inſtructus ſuspendatur ex uno bilancis juſtiſſimæ brachio; intra ſemeſtris ſpatium variam Recipientis gravitatem ac levitatem, atque adeo aëris variationem manifeſtiſſimè deprehenſum iri.

§. II. Annotatio ad Numerum ſecundum.

SI vaſculum *f a c* ponatur intra vaſculum *e b d*, ita ut foramina *a* & *o* ſibi mutuo congruant (dum vaſculum *e o d* eſt intruſum intra globum excavatum usque ad marginem *e d*) & epiſtomium antliæ pnevmaticæ, aut cacabi evacuatorii jam evacuati, immittatur intra vaſculum *f a c*, & inſtituatur exantlatio; extrahetur aër è globo, per dicta dua foramina, & ingredietur intra tubum antliæ, aut intra cacabum evacuatum. Si jam, antequàm extrahatur epiſtomium è vaſculo *f a c*, hoc unà cum epiſtomio adhuc infixo vertatur intra alterum vaſculum *e o d*; non congruent ampliùs ſibi mutuò foramina *a* & *o*, ac proinde ita erit clauſus globus, ut nullus aër ingredi queat. Si itaque extrahatur epiſtomium è vaſculo *f a c*, & ipſum vaſculum claudatur ſuperiùs laminâ aliquâ ſibi adferruminatâ; nullum erit periculum, ut aër aliquando intra globum furtivè ingrediatur.

§. III. Annotatio ad Numerum quintum.

Aër quomodo dicatur jacere horizontaliter.

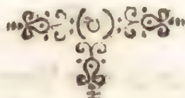
AQua maris v. g. aut quævis alia liberè ſuper terram expanſa, tunc dicitur horizontaliter jacere ſupra terram, quando ſuprema ejus ſuperficies ſecundùm omnes partes æqualiter diſtat à centro terræ. Ergo & aër tunc dicitur horizontaliter jacere ſupra terram & aquam, quando ejus ſuprema ſuperficies diſtat ubique

æqualiter à centro Terraquei globi. Hoc cùm contingit, & aëris gravitas est in statu consistentiæ; videtur dicendum, eum æqualiter premere corpora subjecta.

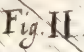
Si ergo eodem tempore uno in loco aër est altior, quàm in altero, sed utrobique est æqualis gravitatis; tunc altior magis premit, quàm minùs altus. An verò contingere possit, ut aër in uno loco sit altior, quàm aër in alio loco, qui priori loco contiguus est, dubitari posset: quoniam sicut aqua unius loci altior quàm aqua alterius loci contigui, confluit ad humiliorem, donec fiat æquilibrium, & tota utriusque aquæ superficies sit æqualiter distans à centro gravium: ita videtur & in aëre contingere. Dic quod vis. Auctor loqui videtur ex suppositione, quòd in utroque loco aër jaceat horizontaliter supra Terraqueum globum.

Aër levior redditur quando pluit. Causa cur aër reddatur levior in locis, ubi pluit, est, quòd aqua pluvia decidens deprimat corpuscula, quæ aëri sunt interspersa, eumque gravem reddunt. Reddito aëre illius loci leviore, succedunt corpusculis depressis corpuscula aëris contigui. Hinc in locis etiam contiguis levior fit aër, ideoque ex globo, de quo §. 1. qui tunc magis subsidit, & gravior redditur, cognosci potest, an in circumjacentibus regionibus sit pluvia.

Item quando venti flant. Simili de causa aër fit levior flantibus validissimis ventis: hi enim auferunt secum corpuscula aëri interspersa, & reddunt aërem leviorem. Ablatis autem corpusculis ex aëre unius loci, succedunt corpuscula aëris loci contigui. Hinc colligi potest ex eodem globo, an alicubi in circumjacentibus regionibus sint venti. Quòd si dicas, ventum esse corpusculorum aëri inspersorum agitationem, in idem recidit.



CA-


Fig. IV.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. I.

CAPUT XXVI.

EXPERIMENTUM VIII.

Machina Magdeburgica alio novo ac meliori modo constructa ad vacuum procurandum.

IN præcedentibus litteris ad me ſcriptis Ampliſſimus Dominus Otto Gerickius, Magdeburgici Experimenti cap. 1. & ſequentibus deſcripti Auctor, ſæpe aſſeruerat, conſtruxiſſe ſe Machinam ſuam, quam ego in Mechanica Hydraulico-pnevmatica dederam, nunc alio longè perfectiori modo, ita ut omnia per quæ aër irrumpere poſſet, ſub aquis eſſent, nec quidquam interim, dum aër extrahitur, aliunde ſubingredi quantumvis furtivè poſſet. Petii ergo ab Humaniſſimo Viro, dignaretur mihi & iſtum modum indicare. Fecit id haud gravatè, pro ſua ſingulari Humanitate; & unà cum proximè præcedenti Epiſtola transmiſit Caput integrum, Operi ſuo quod præ manibus habet, inſertum, quo eam deſcribit. Dabo primò Auctoris ſenſum, deinde ipſa verba. In hunc ergo ſenſum diſcurrit.

Magdeburgica Machina alio modo constructa, ad vacuum procurandum.

Quoniam aër, utpote corpus ſubtiliſſimum, minima quæq; foraminula ac ſpatiola penetrat, ac replet, ideoque dum aër è Recipiente noſtro ope ſyringis ſeu pnevmaticæ antliæ elicitur, ſemper aliquid interim furtivè inter emboli & tubi ſyringis latera, uti & inter ventilia, & epiſtomiorum claves ſeu verticilla irrumpit, uti experientia monſtrat, nec poſſibile ferè eſt tam arctè ac perfectè munitum epiſtomium præparare, quod aëri omni introitum excludat; ideo occurrendum alio remedio huic malo fuit, procurandumque ut & epiſtomia, & ventilia, & tuborum juncturæ omnes aquis operirentur, adeoque tota ferè operatio intra aquas inſtitueretur. Hoc ut aſſequerer, in hunc modum proceſſi.

I. Duo elegi conclavia, unum ſupra alterum. In inferiori plantavi vas ligneum A, altum ulnam unam cum dimidia, latum ulnam unam.

Vide Iconiſmum VII.

II. Hujus uni lateri interiori affixi firmiter antliam pnevmaticam B, clauſam operculo C D, quod quatuor cochleolis antliæ affigi, & pro libitu refigi queat. Alteri lateri affixi brachium Q R;

& intra crenam Q clavo teretri firmavi perticam V X, ita ut circa clavum elevari ac deprimi extrema V & X ad libitum possint. Perticæ alligavi manubrium S T pistilli & emboli T L.

III. Intra antliam, directè infra tubulum *e* C, est ventile C, ut embolus L depressus, aërem vel aquam ex Recipiente aut cacabo detrahere in antliam queat: extra verò est aliud ventile D, ut embolus elevatus aërem vel aquam antea attractam possit ejicere.

IV. In tubulum *e* C infigitur arctè tubus longus F F F, qui per laqueare *g g* usque ad superius conclave extenditur, ac per fundum vasis *q r* ibidem dispositum, & aquâ implendum, quæ osculum F supergrediatur, transit.

V. In dictum osculum F immittitur epistomium *n*, cacabi evacuatorii H, descripti suprà cap. 5.

VI. Circa epistomium superius K prædicti cacabi, est vasculum cupreum O P, aquâ replendum, ut tam epistomium K dicti cacabi H, quàm epistomium Y Recipientis L, aquæ sint immersa.

VII. Cùm instituenda operatio, & evacuandus cacabus H; infigitur arctè orificium inferius tubi F tubulo *e* C; orificio verò superiori ejusdem tubi F, infigitur epistomium *n*. Deinde impletur aquâ, primò vas ligneum A, ut tota antlia, cum osculis *e* & F sibi mutuò innexis, sit aquæ immersa: secundò vas *q r*, ut tam oscula F & *n*, quàm epistomium *i*, sint immersa aquæ: tertiò vas O P, ut totum epistomium K sit tectum aquâ. Agitatur deinde antlia B, elevando ac deprimendo perticam V X. Dum deprimitur cum pertica embolus L, aperitur ventile C, & aër aut aqua è cacabo H, per tubum F, detrahitur intra antliam. Dum elevatur cum eadem pertica embolus, clauditur ventile C, & aperitur ventile D, egrediturque ex antlia aër aut aqua.

VIII. Evacuato cacabo, si Recipientem L lubet evacuare; infigitur ejus epistomium Y intra epistomium K, & utrumque operitur aquâ. Tum aperitur simul utrumque epistomium; & aër ex Recipiente L ruit cum impetu intra cacabum H, & in momento quasi evacuatur L.

IX. Potest in operculo juxta tubulum *e* C fieri alius tubulus P, cum pistillo & embolo, & ejus beneficio artificiosè aperiri corium interioris ventilis C, ut in fine exantlationis, quando aër

omnis

omnis videtur esse exantlatus è cacabo H, & tubo longo F F F, si fortassis parum quid residuum esset in tubulo *e* C, possit in antliam descendere.

X. Potest insuper cacabo H circumponi tubulus plumbeus *oo*, instructus superiori loco intra vas O P epistomio M, & inferiori loco desinens intra epistomium *n*, infra clavem *i*. Usus hujus tubuli erit, ut quando cacabo H evacuato non indigemus, solumque Recipientem L (qui minoris capacitatis est, & faciliùs evacuatur quàm cacabus) evacuare lubet; claudantur epistomia *n i*, & K, aperianturque epistomia M & Y: hoc enim facto, aër aut aqua ex L facilè per dictum tubulum *oo* detrahetur in antliam.

Machina eadem verbis Auctoris Experimenti describitur.

Quia aër, ut corpus subtilissimum, omnia quæq; foraminula & spatiola, quàm parvæ etiam sint, incredibiliter penetrat & replet, semperq; aliquid furtivè aëris circa emboli syringis, ut & ventiliorum ac clavium epistomiorum latera irrumpere experientia monstrabat; nec ferè possibile est tam perfectum comparare epistomium, quod omni irrumpenti aëri resistat: ideo huic malo occurrendum, & tam superius epistomium, quàm inferius, unà cum annexa syringe, ejusq; externo ventilio, vasis vel cuppis cupreis muniendа, & aquâ circumfundenda erant. Quod ut tantò meliùs perficiatur, Machinam meam pro comparando vacuo ita construere curavi. *Machina eadem Magdeburgica aliis verbis descripta.*

Sit vas ligneum A, 2½ ulnarum altum, & unius ulnæ in diametro amplum: in quo firmiter affigatur antlia pnevmatica B, internè in C instructa cum ventilio, ut embolus antliæ depressus, aërem, vel etiam aquam in antliam detrahere; & externè in D cum alio ventilio, ut embolus elevatus aërem vel aquam ejicere possit.

Deinde in tubulum e *operculi, immittatur alius tubus longus F, qui per laqueare* g g *in superius conclave extensus, & ibi cum vase cupreo* q r, *quasi situlâ pro infundenda aqua, circa juncturam* n, *& epistomium* i, *instructus vel circumdatus sit.*

In tubum hunc F immittitur globus iste consuetus & antea de-

ſcriptus H, inſtructus cum epiſtomiis K & i (qui ſemper evacuatus poteſt reſervari pro diverſis ac multiplicibus inſtituendis Experimentis.) Sit quoque circa epiſtomium ejus K tale vas ſeu ſitula cuprea, pro circumfundenda aqua. Sicut etiam vas ligneum A repleatur aquâ usque ſupra antliam & conjunctionem tubi in e; *ita ut ubique, ubi conjunctiones, vertebræ vel juncturæ, ſint aquis ſuperfuſæ.*

Sed quia communiter omnis extractio aëris fit per vim ejus expanſivam, ſive elaſticam, ita ut aër, agitatâ antliâ ſeſe ſemper nonnihil dilatet è vaſe pleno in antliam vacuam, ex qua per agitationem pedetentim ejicitur; in fine autem minimum illud aëris quod reſtat in quovis vaſe evacuando, nullum elatorem ampliùs habet coria ventiliorum (quæ pennis plerumque è laminis orichalceis munita ſunt, ut ſemper bene claudant) aperiendi: ideo in operculo antliæ c (Vide Iconismi VII. Figura II. & III.) *inter ventilium* d, *& tubulum* e c, *poteſt conſtitui tubus aliquis parvus* p, *cum piſtillo* 1. *& embolo* 2. *uti & papilla* 3. *cujus beneficio poſſit artificiosè tangi & aperiri corium interioris ventilis ut minimum illud aëris quod reſtare putatur, eò denique meliùs & faciliùs, per propriam ejus gravitatem in antliam deſcendat.*

Inſuper poteſt fieri tubulus plumbeus o o, *inſtructus cum epiſtomiolo M, & prolongatus extra globum H usque infra clavem epiſtomii* i. *Quando enim globo H evacuato non opus eſt uti, tunc tubus hic ad aërem extrahendum è Recipiente L aptior eſt.*

Omnia autem vaſa quæ evacuanda veniunt (ut verbi gratiâ eſt Recipiens L) debent talibus epiſtomiis eſſe inſtructa, quæ exactè in oſculum epiſtomii K poſſint immitti. Hactenus Auctor Experimenti.

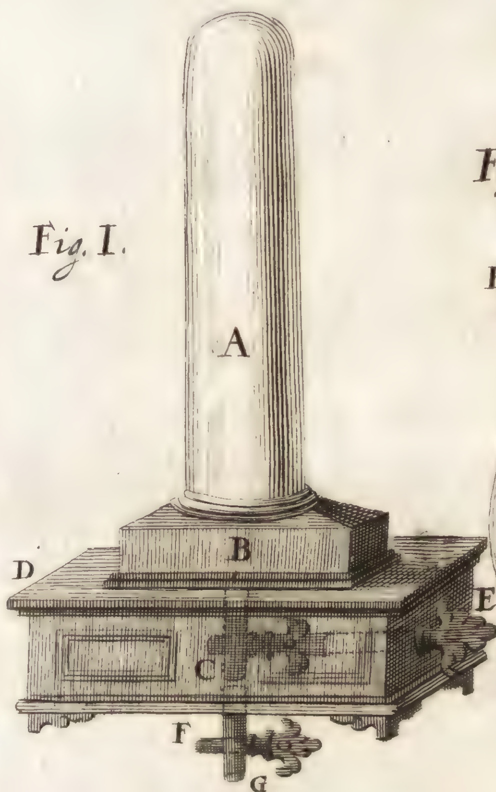
ANNOTATIO.

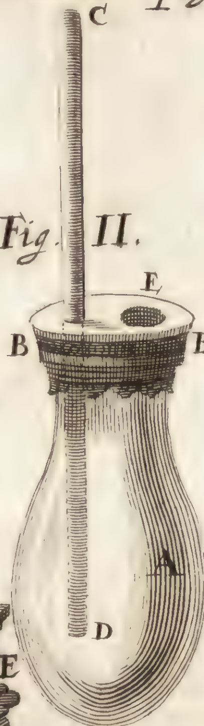
Auctor Experimenti Machinam haſtenus deſcriptam, vocat Machinam omnium perfectiſſimam ad ſpatium vacuum comparandum. An verò, & quo ſenſu, vacuum tali Machinâ procuretur, infrà ſuo loco diſcutiemus.

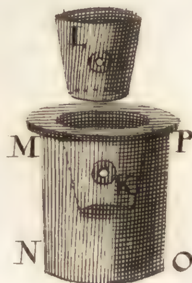
CA-



Iconismus VIII. pag. 72.









Theca D. E. Fig. I. debet esse rotunda.

CAPUT XXVII.

EXPERIMENTUM IX.

Tubus vitreus Magdeburgicus aquâ partim repletus, partim vacuus.

SÆpe mentionem fecerat Experimentorum Magdeburgicorum hactenus descriptorum ingeniosissimus Auctor, alium se perfectiorem modum habere ad vacuum naturaliter procurandum, quam per Machinam capite præcedenti, & suprà cap. I. ac sequentibus descriptam. Hujus cognoscendi desiderium cùm ostendissem, sequentibus eum verbis, ex Opere suo quod molitur depromptis, ad me unà cum præcedenti praxi transmisit.

Magdeburgicus tubus, partim aquâ repletus, partim vacuus.

De alio adhuc accuratiori modo inveniendi vacuum.

I.

HIs ita expertis, & rectè intellectis, aliud vitrum A, nimirum oblongum tubum, & ab una parte hermeticè clausum longitudine 1½ ulnæ Mageburgensis, rotunditate seu amplitudine ut ferè brachium hominis, apud vitriarios fieri curavi: cui ab altera parte quæ est apertum, non solum priori modo thecam lamineam B, cum adferruminato epistomio C, adglutinavi; sed hoc epistomium iterum aliâ adhuc thecâ DE (cujus beneficio hoc epistomium C semper in aqua retineri, seu undique circumfundi poterat, nè mica aëris furtivè inserpere possit) cum aliis duobus epistomiis E, & F (quorum unum, scilicet E, à latere, ad regendum interius epistomium C, adaptatum; alterum F, ad consueto modo inserendum in æneum istum globum H) munivi.

Vide Iconismi VIII. Fig. I.

II. Postea hoc vitrum aquâ limpidissimâ non modò, verùm quoque thecam istam DE implere, atque sic interius simul epistomium C aquâ superfundere, omniaque ad summum usque G complere, & deinde epistomia claudere, at vitrum vel per unum aut alterum diem seponere curavi. Ubi autem cavẽdum, ne loco aliquo calidiori poneretur; rumperetur enim vitrum. Sequenti, ut & tertio die, vidi in superiori parte

vitri

vitri bullulam aliquam aëream instar perlæ, propter infusionis motum ex aqua, vel in aqua ipsa exortam: quam, vitrum invertendo, excurrere, idque spatiolum guttulâ aquæ repleri feci.

III. Deinde cùm vitrum modo consueto imponebatur evacuato globo cupreo H, & aqua (revolutis epistomiorum clavibus) in globum, usque ad dimidiam præter propter partem vitri, dimittebatur; nullæ existebant, ut antea in Experimentis prioribus, bullulæ, sed aqua tranquillè descendebat.

IV. Reseratis autem clavibus, & refixo vitro, ecce in movendo & vertendo, propter motum aquæ, oriebantur aliquæ bullulæ in aqua, & simul aqua (quando scilicet vitrum movebatur, vel vertebatur) cum sonitu ita illidebatur ad partes vitri interiores, quasi foret dura aliqua materia, ceu lapides; ut vitrum quoque, me nesciente ex qua causa, improvisè frangeretur.

V. Necessitas itaque urgebat, alium talem vitreum tubum singularis spissitudinis parare, & rem priori modo probare. Quòd cùm factum, vidi in aqua ipsa, quando vitrum movebatur, seu quatiebatur, semper bullulas nasci. Imo quando vitrum vehementer sursum atque deorsum vibrabatur, vidi aquam sese in semetipsa dilatare, spatiolumq; omnino vacuum constituere; interim illico æqualiter concurrere, in ipso concursu autem semper bullulam unam atque alteram in illo aquæ medio nasci; in concurrendo autem magnum simul fragorem edere, quasi duo asserculi ad invicem moverentur, vel conquassarentur.

VI. Ex quo manifestè ad visum patebat, in ista aquæ dilatatione, seu concavitate, nihil omnino aëris, sed spatiolum ab omni aëre vacuum esse. Quod verò in ipso recursu, atque sic in medio aquæ, bullula una vel altera exoriebatur, hanc puto ex vehementi attritu, seu per istum durum concursum generari, simulq; nisi in vitro evacuato fuisset, esse tantæ parvitatis, ut oculis minimè comprehendi possit. Oculo enim mentis & corporis percipi poterat, quando per dictam vibrationem aqua sese in seipsa disjungebat, & iterum concurrendo cum fragore conjungebat, quod nullus omnino aër in isto spatio disjuncto erat, neque esse poterat. Primò, *quia vitrum, ut fieri poterat, undequaque satis erat spissum, atque clausum, ita ut omnis certè omnino excluderetur aër externus.* Secundò, *quia internus*

ternus (ſi quis propter dictas ex concuſſione aquæ exortas bullulas, aliquid tamen aëris in ſuperiore vitri parte ineſſe, ſtatuere vellet) non poterat aquam, quæ naturaliter ac ſemper infra, non ſupra aërem eſt, penetrare; hæc enim dilatatio fit aut in fundo vitri, aut in medio aquæ. Niſi itaque ſtatueremus penetrationem corporum; & quidem aërem, materiam leviorem contra naturam, per aquam deſcendere, ac inferiora petere; fatendum eſt, ſpatiolum illud medium, eſſe vacuum. Tertiò, *quòd etiam in iſto ſpatiolo aquæ dilatatæ nihil omnino aëris ſit, ille durus concurſus cum tali fragore indicat, qui aliàs nullo modo, niſi in tali vitro evacuato, ab ullo homine excitari vel comparari poteſt.* Quartò, *etiamſi aliquid aëris ex aqua in vitro generetur, aut per conquaſſationem aquæ, aut per vehementem attritionem; certè tamen in vitro à primo dicto deſcenſu aquæ, antequam nimirum ullus motus accedebat, verum ſpatium fuit vacuum; quia aqua transcendens, tranquillè ſine bullulis deſcendere viſa eſt. Quod* Quintò *ex eo confirmatur, quòd quando vitrum aquæ iterum immergitur, ſeipſum omnino replet, usque ad reſtantem illam parvæ inſtar perlæ ſphærulam aëris: quæ non aliunde advenit, ſed ex centum vel ducentis, aut trecentis bullulis iſtis, ob anguſtiam foraminis clavis in epiſtomiis, per attritum in vitro ipſo ex ipſa aqua generatis, oritur. Denique confirmatur hoc Experimento id, quod in fine cap. 6. dictum eſt, aërem nimirum ex aqua attritione generari.* Hactenus Auctor Experimenti.

ANNOTATIO.

N*Ititur Auctor hoc Experimento demonſtrare, & quidem ocularitter, verum vacuum: rectè, necnè, infrà ſuo loco discutiemus. Interim exiſtimo, ſi vacuum naturali aliquo artificio procuratum, admittendum foret, id longè meliùs ac perfectiùs præcedenti, quàm hac Machina, procurari poſſe.*



CAPUT XXVIII.

EPISTOLA IV.

Praenobilis Domini Ottonis Gerickii.

IN hac Epistola respondet Humanissimus Vir ad quæsita nonnulla, quæ post ultimam proposueram. Quæsita proposita, ex ipso Epistolæ contextu patent.

Admodum Reverende, Religiosissime, & Colendissime Domine, & Amice perquàm care. Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ gratissimas $\frac{19}{9}$ *Aprilis datas accepi. Spero eandem accepisse meas ultimas* $\frac{15}{25}$ *ejusdem, &c. in quibus, uti spero, juxta Reverendæ Admodum Paternitatis Vestræ desiderium respondi. Si quid tamen deesset, fusiùs explicari poterit, &c.*

Anglicana Machina non excludit perfectè aërem.

I. Domini Roberti Boyle Experimenta nova Physico-Mechanica quod attinet, quamprimùm Admodum Reverenda Paternitas Vestra Machinæ delineationem mihi communicavit, antequam Tractatulum haberem, ac legerem, respondi, antliam pneumaticam dictæ Machinæ nequaquam esse idoneam ad vacuum procurandum, tum quia aquæ immersa non esset antlia, tum quia pancratii subsidio minùs celeriter agitari posset. Quod Ipsemet diversis in locis fatetur, ut pag. 65. Verùm non obstante summâ nostrûm diligentiâ, aër externus adeo festinanter ingressus est, ut variis Experimentis frustra exploratis eadem in eodem vitro experiri desineremus, atque in magno Recipiente rem de integro aggredi statueremus. *Item pag. 70. in fine, & pag. 74. scribit:* Quoniam vel tantillum aëris externi, quod se insinuaverat (neque enim quoquo modo potuimus omnem ei prorsus aditum præcludere) suffecit, &c. *Item in præfatione, seu in Epistola ad Nepotem, circa finem ait, se Experimentis compertum habere,* adeo arduum & præter cogitationem difficile pensum esse, aërem per inperceptibile quodvis foramen, rimamvè quamlibet vasis, compresśâ atmosphærâ immediatè circumsepti, introeuntem retrudere, ut invitâ omni operâ & studio, nunquam penes nos esset, Recipiens penitus exhaurire, aut penè exhaustum, nè magis minusvè perflueret, aliquan-

quantisper conservare. *Ex quibus, aliisq́; locis patet, aerem magna quidem ex parte extrahi, interim tamen semper juxta latera emboli plurimi aëris furtivè vicissim sese insinuare. Quod in mea Machina, cujus delineationem in ultimis meis paulò antè memoratis Admodum Reverendæ Paternitati Vestræ transmissi, minimè contingit. Non rarò evacuata vitra, globos cupreos, aliaq́; similia vasa, per quartam anni partem, ac diutiùs conservavi: cuprea verò illa hemisphæria jam nota, quæ tamen non nisi cerato margine adglutinata sunt, tribus aut quatuor septimanis evacuata reliqui.*

Magdeburgica Machina meliùs excludit aërem, quàm Anglicana.

Transeo nunc ad dubia Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ, septem distinctis quæstionibus proposita.

II. Ad primam *quæstionem*, An tanti temporis labor requiratur ad evacuandum Recipientem, aut Cacabum, quantum scripsit Admodum Reverenda Paternitas Vestra in Appendice Mechanicæ suæ Hydraulo-pnevmaticæ? An non post aliquot antliæ agitationes aër sit sufficienter exclusus?

Respondeo, *scripsisse quidem Admodum Reverendam Paternitatem Vestram in citata Appendice pag. 445.* Hæc pistilli agitatio continuatur per duas, tres, aut plures horas, pro majori aut minori capacitate vasis, &c. *At in mea Machina intra minus quàm dimidiæ horæ spatium omnis aër ex uno Recipiente exantlari potest. Cui rei summopere conducit, quod recens antlia mea penitus intra aquam mersa est. Non in omnibus tamen operationibus seu Experimentis requiritur, ut totus aër penitus extrahatur è vasis; uti ex Domini Boyle Experimentis patet, in quibus nunquam fuit omnino extractus. At si perfectum vacuum procurandum sit, tam diu agitari debet antlia, donec minutissimæ instar pulvisculorum bullulæ erumpant. Hæ non sunt ampliùs aër è Recipiente aliisvè evacuandis vasis extractus, sed in, aut ex ipsa aqua, quæ in antliam sese insinuaverat, generantur. Quod in Machinula mea ludicra (quam perpetuò mensæ meæ superpositam in hypocausto meo conservo) similium rerum Amatoribus Curiosis ostendo, adeo ut oculus judicet, aquam intra aquam converti in fumum.*

Exantlatio Machinæ Magdeburgicæ quantum temporis requirat.

III. Ad secundam *quæstionem*, An quando è vitro non evacuato aër irrumpit tanto cum impetu intra evacuatum, si utriusque epistomium aperiatur, ista irruptio violenta fiat ob vim aëris

dilatativam, an etiam ob pressionem? Nulla videtur pressio adesse, quia nullus patet accessus aëri extrinseco prementi.

Aëris dilatatio. Respondeo *irruptionem illam fieri ob solam vim aëris dilatativam. Nam aër hîc apud nos in Terra tam fortiter est compressus, quàm à pondere viginti ulnarum altitudinis aquæ comprimi potest. Simul igitur ac utriusque vitri epistomia aperiuntur, extenditur aër intra vitrum evacuatum. Hinc fit, ut si vesicam suillam inflatam intra jam nota hemisphæria cuprea includam, & aërem extraham, paulò pòst vesica dirumpatur, quia nimirum aër internus antea compressus dilatat sese intra circumstans spatium hemisphæriorum evacuatum.*

IV. Ad Tertiam *quæstionem*, Æther est levior quàm aër; cur ergo aër non pellit sursum ætherem, sicut aqua pellit sursum ligna sibi immersa?

Æther quid sit? Respondeo, *recordetur Admodum Reverenda Paternitas Vestra illius quod scripsi die 18. Junii, Anni 1656. quod & in Magdeburgico Experimento pag. 456. num. 2. imprimi curavit, Aëri scilicet è vitro extracto nihil succedere, sed remanere id quod antea erat ibidem cum aëre, nempe æthera. Quid verò ætheris nomine intellexerim, nolui tunc explicare; nisi quòd dixerim, corpora cœlestia omnia, ipsamq; Terram in æthere stare, atque subsistere. Item, alibi me statuisse, æthera & vacuum idem esse; ideoque qui æthera concedit dari, vacuum dari fateatur necesse esse. Item pag. 461. Per vacuum me non intelligere nihilum, sed ætherem; & ætherem esse purum illud vacuum quod Peripatetici negant, &c. Quia verò Reverenda Admodum Paternitas Vestra materiam hanc iterum proponit; dico, Ætherem esse spatium vacuum ab omni corpore; quod quando corpore aliquo est repletum, non observatur à nobis, etiamsi nihilominùs sit internè in omnibus corporibus, nec ejus intersit vacuum vel repletum esse. Est itaque immobile quid, quod omnia penetrat, ac in quo omnia subsistunt, & quod nulli cedit, nec tantum cedit quantum est corpus receptum. Unde æther nec gravis est, nec levis; multò minùs aër illum potest pellere sursum vel deorsum; sed est illud spatium, in quo tam aër, quàm omne aliud corporeum suam subsistentiam exercet.*

V. Ad

V. Ad Quartam *quæstionem*, Cur aër externus, hemisphæriis evacuatis superincumbens, ea tam fortiter premit, & manum hemisphæriis superpositam non premit? An quia quantum aër superior premit deorsum, tantum inferior contranititur, & hemisphæria unà cum manu sursum pellit? Si hoc; cur si manus terræ aut lapidi incumbat, non premitur ab aëre superiore, cùm tunc parum aëris sit infra manum?

Respondeo, *aërem constituere cum omnibus rebus hîc apud nos in Terra unum corpus; ideo per se solum nusquam moveri debet: sicut aqua intra aquam, aut res aliæ quæ intra ipsam sunt, moveri non debent. Ubi verò spatium non repletum reperitur, eò movetur aër (ac etiam aqua) & penetrat intrò. Quapropter ubicunque sit manus, suprà & infrà in æquilibrio ab aëre circumdata est, & simul hemisphærium, terra, & lapis, quibus incumbit. Quod si intra manum foret spatium vacuum, sine dubio manus unà cum aëre premeretur intrò; sicut latera angularis vitri evacuati intrà premuntur. Sic igitur extra hemisphæria nihil est ob quod aër manum queat premere: at intra hemisphæria est spatium vacuum, quod penetrare nititur aër; quia verò obstant hemisphæriorum latera sphærica, comprimit illa; quod ad manum non pertinet.*

VI. Ad Quintam *quæstionem*, An quòd lapis politus superimpositus alteri lapidi polito, non possit elevari, ac divelli, si in medio arripias, & perpendiculariter elevare nitaris, causa sit pressio aëris superincumbentis?

Respondeo, *maximè. Nam quia ejusmodi duo lapides æqualiter & simul secundùm omnes partes divelli deberent; non potest aër spatium intermedium tam citò replere: ideoq; ut duo prædicta hemisphæria, à gravitate aëris circumstantis comprimuntur, & compressi tenentur, donec aër paulatim penetret.* *Lapides politi sibi mutuo superpositi, cur difficulter divellantur.*

VII. Ad Sextam *quæstionem*, An quòd aqua è vase irrigatorio subtus perforato non effluat, si superius orificium digito obstruatur, sit causa pressio aëris infra vas & aquam existentis?

Respondeo, *utique aër premens suspensam tenet aquam. Hinc si collum vasis excurreret in tubum viginti ulnas longum,* *Aqua in vase irrigatorio cur suspensa hæreat.*

gum, omnis aqua efflueret, non obstante superioris orificii obstructione.

VIII. Ad Septimam *quæstionem*, An in antliis elevetur aqua solùm ob pressionem aëris aquæ extra antliam incumbentis, & non etiam ob fugam vacui?

Aqua in antliis cur ascendat.

Respondeo, *aquam in antliis ascendere solùm ab aëris pressionem; fuga vacui erronea imaginatio est. Et quia Terraqueo globo circumfusus est aër tanto pondere, quantum est pondus aquæ viginti ulnis altæ; ideo in antliis ad tantam altitudinem ascendit, & non ampliùs. Hinc per Suctoria Instrumenta in tubis fontium, nulla aqua altiùs per suctionem attolli potest, quàm ad viginti ulnarum altitudinem; ac deinde tam altè ulteriùs, quàm altè disponi potest pertica quæ in dictis tubis est. Errat ergo Dominus Doctor Augustus Hauptmannus in Tractatu suo Lipsiæ edito Anno 1658. dum scribit pag. 38. Esse indissolubile quoddam vinculum seu nexum Naturæ, ut semper corpus unum alteri connexum sit, ab eoq; pendeat, nè inter ea vacuum detur, aut etiam dari queat; & in hoc tam forti vinculo illas suas è profundissimis locis elevatrices & attractrices Hydraulicas Machinas firmiter fundari, atque in opus redigi posse ac debere, &c. Verùm experientia & rei veritas longè aliud docebit, nullumq; tale vinculum Naturæ esse docebit: sed potiùs cùm antlia in tubis ac fistulis altiùs quàm viginti ulnarum altitudine ab aqua disposita fuerit, certissimè ac verissimè nullum tale vinculum valiturum, sed ibi penitus rumpendum, adeoque nullam aquam tam altè conscensuram.*

Demum ut hoc vinculum solubile esse ulteriùs & ocularitur demonstrem, proximis DEO volente novum de ea re Experimentum perscribam. Interim ejusdem DEI paterno favori ac protectioni nos ambos commendo, & maneo

Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ

Fidelis & Obsequens S.

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 10. Maji Anni 1662.

ANNO-

ANNOTATIO.

Quod dicit Clarissimus Vir in Responsione ad Sextam quæstionem, si collum vasis excurreret in tubum viginti ulnas longum, fore ut omnis aqua efflueret, non obstante superioris orificii obstructione; sic ego intelligo, quòd aqua tunc efflueret, donec non esset altior in vase & collo quàm viginti ulnis. Nam cùm aëris externi pondus possit æquilibrari ponderi aquæ viginti ulnarum, utique fluxus duraret quàm diu aqua esset altior intra collum & vas, quàm 20. ulnis; at cessaret, quàm primùm decrevisset ad totidem circiter ulnarum altitudinem, quia tunc aqua non posset ampliùs vincere contranisum aëris externi, sicut antea vincebat, sed tam esset gravis, quàm aër externus. Fieret ergo æquilibrium, & consistentia.

CAPUT XXIX.

EXPERIMENTUM X.

Machina Magdeburgica vacuum exactissimè, ut putatur, exhibens.

Machina Magdeburgica, vacuum exactissimè exhibens.

Quoniam in præcedenti Experimento octavo, quod 28. capite proposuimus ex Ingeniosissimo Magdeburgicorum Experimentorum Auctore, aqua in tubo sine bullarum excitatione atque irruptione tranquillè ac placidè descendit in evacuatum globum, donec dimidiâ circiter ex parte tubus sit non solùm aquâ, sed omni etiam alio (ut apparet) corpore vacuus; impediri tamen non potest, quin, dum Epistomiorum claves convolvuntur, atque adeo aqua dictarum clavium convolutione discinditur, bullæ aliquæ in tubo creentur, atque in altum conscendant: quoniam præterea, dum tubus mediâ ex parte jam vacuus agitatur, ut sursùm, deorsumque aqua moveatur, ac disrumpatur, in spatiolo illo vacuo ex dictâ tubi & aquæ agitatione intra ipsam aquam exorta (quod quidem evidenter omni prorsùs corpore vacuum prædicto ingenioso Autori videtur, quoniam & à vitreo tubo, & ab aquâ ipsâ circumdatum est, nec ulli corpori pervium) bullulæ aliquæ

quæ propter aquæ collisionem exoriuntur, quæ suspicandi ansam præbent, dictum spatiolum minimè vacuum, sed halitibus ex aquâ natis plenum esse: ideo aliud artificium Auctor, pro suo singulari in rebus similibus adinveniendis, ac perficiendis ingenio atque industria, excogitavit, quo similium bullarum, si quæ exoriantur, in tubum ipsum conscensus impediatur, adeoque totus tubus ab omni aëris irruptione vacuus conservetur. Artificium accuratissimè descriptum misit ad me, unà cum Epistola Magdeburgi data die 22. Julii S. V. Anni 1662.

§. I. Descriptio Machinæ.

I.

Vide Iconismi VIII. Fig. II, III, IV. Accepit nimirum vas vitreum A, quod Chymici cucurbitam (ein Kolben) vocant; cujus partem anteriorem, quà angustius erat, candenti ferro, modo pharmacopolis usitato, detruncavit. Vasi huic, quà parte apertum, circumdedit capsellam BB ex lamina orichalcina, aut ferrea stanno obducta (aus überzienten Blech) confectam, prout in aliis similibus vasis assuevit facere.

II. Per dictæ capsellæ operculum intrusit vitreum tubum CD sesquiulnaris longitudinis (non quidem in operculi medio, sed prope latus) qui ultra medietatem cucurbitam penetrabat, ut figura monstrat; omnesque circumcirca meatus plumbaturâ aurifabris usitatâ muniri curavit. Per idem operculum, prope dictum vitreum tubum CD, capsellæ implantavit ventile E, singulari & aliis inusitato artificio elaboratum, quod epistomii loco foret. Artificium non absimile est illi, quod descripsimus suprà cap. 24. Fiunt nimirum duo veluti digitalia K & L, quorum L est suprà & infrà clausum; K verò infrà quoque apertum. L intruditur, intra K, ita ut cavitatem ejus exactissimè impleat. Utrumque à latere foramen habet exiguum, quorum unum alteri, dum digitate L digitali K imponitur, præcisè respondeat: quo fit, ut dum L intra K vertitur, ventile hoc aperiatur & claudatur. Ideo autem digitale K fundum habet apertum, ut aqua per ipsum intra cucurbitam infundi queat. Ultra hæc digitale K circumdatur tubulo MNOP ex lamina confecto, & affusâ plumbaturâ diligentissimè contra omnem aëris transitum munitur. Hoc genus ventilis adhibetur

betur quoque in geminis illis hemiſphæriis, de quibus ſuprà cap. 15. egimus.

III. Vitreum vas A implevit tantâ aquâ per ventile E, ut tubi C D orificium D ſemper maneret aquæ immerſum, quacunque ratione ſurſum aut deorſum verteretur vas A. Dein inclinavit idem vas A, ut tubus C D quoque penitus aquâ impleretur. Quo facto, dum erigitur denuò vas A, ut antea erat; ſuspenſa manet aqua intra dictum tubum C D, idque ideo (inquit Auctor) quia aër incumbens aquæ intra cucurbitam modo dicto erectam, gravitate ſuâ impedit deſcenſum aquæ è tubo.

IV. Poſthæc vitreum vas A dictâ ratione præparatum, mediante tubo cupreo F G H I conjunxit globo ſeu cacabo cupreo, quem ſuprà cap. 5. & 26. deſcripſimus, & explicavimus, ita ut extremum I ſtuppâ aut lino obvolutum applicatum eſſet dicti cacabi epiſtomio, circumfusâ aquâ ad aëris ingreſſum impediendum; alterum verò extremum F ventili E prædicti vitrei vaſis A eſſet infixum.

V. His omnibus ritè præſtitis, aërem è vaſe A (non globi ſeu cacabi cuprei, ſed tubi plumbei *o o* dicto cacabo circumpoſiti ope) extraxit, adhibito etiam in fine extractionis tubulo P, (de quo ſupra cap. 26. Num. 9. & paulò pòſt §. Sed quia) cujus ſubſidio corium interioris ventilis antliæ pnevmaticæ aperitur, & aëri fortasſis reſiduo liber aditus ad intrò deſcendendum conceditur, ac tempeſtivè, antequam embolus ſurſum protrudatur, recluditur, atque adeo totus aër penitus extrahitur. Quo facto manifeſtè incipit aqua è tubo vitreo C D deſcendere ſine ullâ ullius bullæ ebullitione atque aſcenſu, & ſuperficiei aquæ in cucurbita contentæ coæquari.

Vacuum ergo tubi C D ſpatium, omniqúe prorſus corpore exinanitum manet. Quod & ipſum rationi conſentaneum eſt: Nam

Primò, quia externi aëris preſſio per inſertionem extremi F intra ventile E impeditur, & per aëris extractionem interno aëri in cucurbitâ antea deliteſcenti vis omnis dilatativa (quæ à nonnullis vis elaſtica appellatur, & ante extractionem aëris aquam in tubo C D ſuspenſam tenebat, tametſi nullus externo aëri intra

L cucurbi-

cucurbitam aditus per obturatum ventile E concedebatur) aufertur; necessarium omninò est, ut aqua insitâ suâ gravitate, è tubo C D descendat, & inferiorem locum quærat. *Secundò*, quia per hanc machinam aër penitus è vitro A extrahitur; necessariò sequitur, ut aqua tubi C D subsidat, & æqualem superficiem cum aqua vasis A acquirat: quod & ipsa αὐτοψία ac velut ocularis demonstratio convincit.

§. II. Varia Phænomena circa præsens Experimentum, ab Auctore notata.

I.

NOtat Auctor Machinæ in Epistolâ proximè ante §. 1. citata, rem miram, quæ dum primam hujus Experimenti exhibitionem adornabat, & Machinam incautiùs tractabat, evenit. Nam cum aërem modo dicto è vase A extraxisset, & tubi F G H I, extremum F è ventili E denuò eximeret; ipsum totum ventile simul è capsellæ BB operculo extractum fuit. Quo facto, externus aër tanto cum impetu irrupit intra vas A, ut non solum aqua in momento ascenderit intra evacuatum tubum C D, verùm etiam partem superiorem dicti tubi abruptam tecto hypocausti alliserit, simulque vas totum A cum aquâ ad spitamę altitudinem è terrâ elevârit, parum ut abfuerit quin penitùs confringeretur. Qui quidem eventus manifestissimè probat aëris externi pondus & pressionem, uti infrà suo loco discutietur.

II. Notat *secundò*, dum vitra & plumbaturæ adhuc recentia sunt, & aër è vase A extrahitur, multas hinc inde bullulas ex omnibus locis enasci. Quas quidem bullulas initio existimavit Auctor ex solâ aquâ oriri; at deprehendit postmodum, quòd tam ex aquâ, quàm vitro & plumbaturâ oriantur. In particulis deprehenditur, multas adhærescere vitro & plumbaturæ, quæ paulatim magis magisque crescunt, ac tandem aquam perrumpentes avolant. Contingit autem præcipuè, quando tubus C D repletus jam est aquâ, & paulatim erigitur, ut dum aqua in dicto tubo descendere ac subsidere incipit, appareant in ipso, atque intra tubum circumquaque innumerabiles vesiculæ aut bullulæ. Ob quod Auctor certò existimavit initio, aërem per vitri poros penetrare. Quâ in opinion

nione

nione eò confirmatus fuit magis, quòd dum dictum tubum denuò inclinabat, & aquâ rursum implebat, semper aliquid aëris pisi magnitudine in illo deprehenderit. Qui aër (quando scilicet vitrum convertebatur) tametsi sponte erumpat denuò intra superius cucurbitæ spatium aquâ vacuum; semper tamen eodem id contingit modo.

Ex hoc phænomeno patet, tàm aquam, quàm corpora alia, maximè porosa, aërem intra se continere; qui aër, dum à circumsessione & pressione dicta corpora liberantur, erumpit, & quandoque in vesiculas & bullulas resolvitur.

III. Notat *tertiò*, motum se ob præcedens phænomenum, dictum tubum vitreum C D circumdedisse alio adhuc vitreo tubo, atque hunc posteriorem replevisse aquâ, ac superius ejus orificium probè obturasse, ut interior C D aquâ penitùs ac continuò circumdatus maneret: hac enim ratione impediri posse cogitabat aëris externi penetrationem, si quæ antea fuisset, intra internum tubum; quandoquidem per utrumque tubum, & per tubi externi aquam penetrare, usque ad aquam interni tunc non posset. Ortæ nihilominus semper fuerunt, in tubo interiore, dum aqua in eo subsidebat, parvæ vesiculæ; donec tandem post dies multos, & post frequentes experientias deprehendit, dictas vesiculas ac bullulas è vitro ipso interni tubi originem sumpsisse, ac semper magis magisque in dies singulos defecisse, donec nullæ tandem ampliùs deprehenderentur.

Quo ex phænomeno Auctor apertissimè (ut ipse ait) deprehendit, dictas vesiculas ac bullulas è vitri effluviis originem traxisse; & effluvia corporum nihil aliud esse, quàm aërem; aëremque nihil aliud, quàm rerum omnium effluvia; nec rem ullam esse sine effluviis. Unde concludit, non aquam tantùm, sed etiam vitrum, metalla, cæteraque corpora omnia, emittere effluvia sua. Quod & aliis experientiis in opere suo quod molitur, stabiliet. Concludit ulteriùs, frustraneum fuisse laborem in tubo vitreo C D, alio tubo vitreo aquâ repleto, undique circumdando insumptum; quandoquidem certum (ut ipse putat) esse videtur, nullum vitrum, nisi fortasse tenuissimum, aëri aut effluviis transitum præbere.

IV. Notat *quartò*, si effluvia rerum aër sunt, & res nulla sine effluviis existit, sequi (si rem scrupulosiùs examinare lubeat) in hoc nostro Terraqueo globo spatium nullum reperiri posse ab omni rerum effluvio, seu (ut ipse loquitur) odore vacuum. Tametsi enim quarundam rerum (ut vitri, aliarumque similium) odor seu effluvium tam est subtile, ut visu ac mente sit imperceptibile; dum tamen in evacuato tubo per aquam conglobatur, instar perlæ addensatum deprehenditur. Quare tametsi tubus vitreus C D extremum suum D perpetuo aquæ immersum retineat, ac etiam (dum extremo C deorsum verso aquâ repletur, atque aëris seu effluvii aquei vesicula, quæ semper in tubo reperitur, expellitur) aquâ penitus repletus sit, itaque erigatur, ut aqua in momento sine bullæ ullius apparitione descendat; manet nihilominùs in eodem tubo odor seu effluvium aquæ; ideoque dum evertitur denuo machina, deprehenditur, dum id quod antea totum tubi ab aquâ evacuati spatium replebat, ad vesiculæ unius instar perlæ magnitudinem coarctatur. Quæ tamen vesicula, nisi in evacuato tubo contineretur, minimè appareret.

V. Notat *quintò*, atque concludit, hoc Experimento vacui procurationem eò usque perductam, ut ultra procedi nequeat, quandoquidem tubus CD manet continuo aquis immersus. Quid autem censendum sit de vacuo per hydrargyri descensum in tubo Torricelliano procurato, aut tentato, Auctor in opere suo explicabit.

VI. Notat *sextò* ac ultimò, tubum C D paulatim inclinandum, ne aqua nimis celeriter ac impetuosè in eum irruat, ac tubum disrumpat: tanto enim impetu ac fragore irruere solet aqua, ut lapidem casu ac pondere suo referat.

§. III. Annotationes circa præsens Experimentum.

I.

HÆc omnia perscripsit ad me Humanissimus, atque Ingeniosissimus Experimenti Auctor, in Epistolâ Magdeburgo die 22. Julii

Julii hoc ipso anno 1662. quo hæc scribo. Quæ tamen (meo quidem judicio) tantum absunt ut probent, vel per hoc, vel per præcedens Experimentum, in vitreo tubo, qui vacuus apparet, vacuum reverà dari, ut vel maximè confirmet, quæ in superiori Capite in Annotationibus dixeram, esse nimirum spatium illud intra tubum, & intra aquam tubo conclusam, plenum effluviis & halitibus aquæ. Quod quidem verissimum esse existimo: puto enim cum præfato Auctore, rerum omnium, aut ferè omnium, continua dari effluvia, ut patet manifestè in rebus odoriferis, quæ odorifera effluvia sua tam diu emittunt, donec marcescant, ac tandem deficiant. Longè autem manifestiùs ejusmodi effluvia evaporant liquores quilibet, aliæq; res in quibus humidum prædominatur. Hinc enim ortum ducunt vapores, & exhalationes, quibus aër circa nos continuò scatet. Hinc, ut infrà lib. 4. cap. 1. dicemus, aër noster impurus nihil est aliud, quàm æther rerum diversarum effluviis repletus; quæ quo copiosiora sunt, eò impuriorem constituunt aërem.

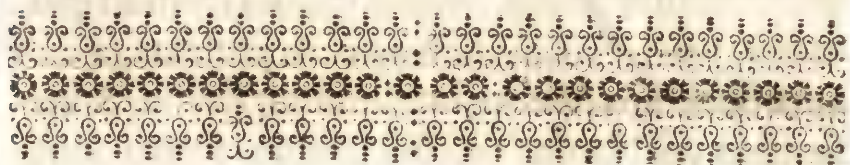
II. Nullum ergo verum vacuum per hoc Experimentum procurari potest; longèq; majus ac perfectius est illud vacuum, quod per extractionem aëris è vitro, ex hemisphæriis, ex aheno & cacabo procuratur, modo dicto in præcedentibus.

III. Fateor tamen, effluvia quæ tam in hoc, quàm in præcedenti Experimento intra tubum vitreum manent, tam esse subtilia, ac levia, ut aëri nostro impuro comparata quasi incorporea ac insensibilia censeri queant. Atque hæc causa est, cur dum aër adhuc incumbit aquæ intra cucurbitam A contentæ, antequam extrahatur, aqua intra tubum CD suspensa maneat, quia nimirum prope supremum tubi illius verticem C intus stabulantur jam nonnulla aquea effluvia, quæ ex aquâ deorsum nitente, ac nonnihil subsidente evolarunt, & leviora sunt, quàm aër extra dictum tubum aquæ cucurbitæ superincumbens: unde hic aër partim pondere suo (licet exiguo, ob exiguam copiam) partim elatore seu vi elasticâ ac dilatativâ sui, aquam illam leviorem jam quàm ut aërem vincat, sustentat ac suspensam tenet. Sed de hac re accuratè in libro 4. agemus.

In aliis litteris, 9. Octobris ad me datis, loquens Auctor de eodem præcedenti Experimento, Ait primò, *bullam illam seu vesiculam, quæ post singulas eversiones Machinæ in tubo C D remanebat, ac deinde, cùm Machina denuo erigitur, intra cucurbitam descendit, paulatim successu temporis evanescere.* Ait secundò, *cùm aliquando Machinam nimis celeriter everteret, & aquam non paulatim (ut fieri debet) sed velociùs quam par est, intra tubum C D illabi permitteret, eam tam vehementer vertici C illisam, ut quamvis eo loci crassissimum sit vitrum, nonnihil tamen fuerit comminutum. Si paulò majori impetu irruisset, diffractus utique fuisset tubus, & aër externus cum impetu irruens, cucurbitam in frusta comminuisset. Quare cautè tractandum est dictum Experimentum.*



LI-



LIBER SECUNDUS.

MIRABILIA ANGLICANA,

sive:

EXPERIMENTA PNEUMATICA IN ANGLIA EXHIBITA.

PROOEMIUM.

MAgnâ animi voluptate perceperam (ut in Physica quoque Curiosa nuper à me edita Præloquio ad Lectorem dixi) quod non ita pridem ad me scripserat Nobilissimus atque Amplissimus Dominus Philippus Ernestus Vegelin de Claerbergen, Celsissimi Guilielmi Friderici Nassoviæ Principis, &c. Aulæ-Præfectus, & Consiliarius primarius, de Viro Illustri Domino Roberto Boyle Anglo, fratre Germano Comitis de Corke; eum videlicet rariora quædam specimina nuper edidisse Observationum & Experimẽtorum naturalium circa aërem; item Disquisitionem practicam de fluidorum & spissorum corporum natura, novo planè, & illustri æquè ac felici conatu: & sperari

ſperari ſubinde ſimilia, imo & majora, tum ab ipſo, tum à cæteris Nobiliſſimæ non ita pridem Londini initæ Societatis Aſſeclis, hoc unum agentibus & verſantibus, ut Naturæ receſſus undique ſolerti omnimodâque indagine magis magisque pateſiant. Avebam proinde avidiſſimè, ac modis omnibus allaborabam, ut dictorum Experimentorum notitiam aliquam indipiſcerer, ad Technicam meam Curioſam, ſive de Mirabilibus Artis Opus, quod meditabar, iisdem exornandum: cùm ecce idem Nobiliſſimus atque Ampliſſimus Dominus Vegelinus, pro ſuo humaniſſimo erga me meaque ſtudia affectu, & ingenti ad Litteratorum ſtudia promovenda ardore, non diu pòſt, ipſum Librum recentiſſimè in Anglia editum, Hagâ-Comitum ad me miſit, hac notatum epigraphe: NOVA EXPERIMENTA PHYSICO-MECHANICA *de vi Aëris elaſtica, & ejusdem effectibus, facta maximam partem in nova Machina Pnevmatica, & ad Nepotem ſuum Nobiliſſimum Dominum Carolum Vicecomitem de Dungaruan, Illuſtriſſimi Comitis de Corke, ſummi Regni Hyberniæ Theſaurarii, filium primogenitum, litteris pridem transmiſſa, ab Honoratiſſimo Domino* ROBERTO BOYLE, *Armigero, ex*

ro, ex Anglicano in Latinum noviter conversa, & Oxoniæ in Anglia typis mandata, Anno 1661.

Perlegi avidissimè, & quasi ἄπνευστος, ac uno ferè spiritu, Librum totum, non minùs octodecim philyris constantem; adeoq; placuit, ut dignissimum judicârim, qui non unâ Anglicanâ, sed iterata Germanicâ editione in plurimorum notitiam quàm citissimè veniret. Est enim plurimis experimentis, ingenti labore, maximis impensis, incredibili diligentiâ factis, summâq; fidelitate conscriptis refertus. Nec enim suis tantùm oculis, nec suo tantùm judicio, Vir Illustris & Ingeniosissimus fidit, sed spectatores ubiq;, ac testes fideles, eosq; eruditissimos, dum Experimenta sumeret, adhibuit. Nec semel Experimentum idem sumpsisse contentus fuit, sed iterum ac tertiò, modis variis, temporis diversis rem eandem tentavit, ut certus de eventu foret. Machinas deinde adhibitas, procedendi modum, felices aut infelices successus, aliorum à suo differentia judicia, circumstantias deniq; omnes, tantâ enarrat sinceritate, ut omnem humanitatem exuisse oporteat eum, qui relatis ab ipso fidem adhibere detrectat. Accedit summa animi moderatio, quâ sua ubiq; ferè elevat, deprædicat aliena: cùm tamen &

Experimenta Anglicana.

ingenio, & judicio, & doctrinâ, & variarum rerum notitiâ, quin & editorum à se librorum gloriâ excellat.

Ut ergo tam doctum & utile Opus, ad multorum notitiam, magno Litterariæ Reipubulicæ emolumento, quàm primùm veniret, secundam editionem concinnare, additis nonnullis Hallucinationibus ac Notatiunculis meis, bonâ cum Illustris Auctoris veniâ, decreveram, non alio fine, quàm ut multis prodessem; & alios, quibus sumptus, otium, ingenium suppetunt, ad similia studia excitarem: cùm ecce Francofurto ad me mittitur idem Libellus, denuo Hage-Comitum prælo subjectus. Mutavi ergo animum, & nuda solùm Experimenta, cum nonnullis ipsius Auctoris Notationibus ac Digressionibus majoris momenti, breviter, ac fideliter huc transfero, tanquam semina Experimentalis de Aëre Philosophiæ, quam in sequenti libro adumbrare, & alios ad colores addendos animare conabor.

Monitio ad Lectorem.

Illustris Auctor in his Experimentis partim supponit, partim probat, aëris partes superiores premere inferiores, aliaq; corpora quibus incumbit,

bit, aut circumfunditur. Item, cessante obstaculo circumambientis & prementis aëris, reliquum sese dilatare sponte suâ, ob virtutem quandam elasticam seu dilatativam, quâ præditus est. Quæ an ita se habeant, infrà suo loco videbimus.

CAPUT I.

Machinæ pnevmaticæ Anglicanæ descriptio.

Anglicana machina pnevmatica.

DIdicerat Illustris Anglicanorum Experimentorum Auctor ex Mechanica nostra Hydraulico-pnevmatica, quam Anno 1657 in lucem edimus, *Generosum & solertis ingenii Virum*, (Verba sunt dicti Auctoris in Experimentorum Proœmio) *Ottonem Gerickium, Consulem Magdeburgensem, nuper in Germania vasa vitrea, aërem per os vasis in aquam immersi exsugendo, evacuasse;)* ex eoq; Experimento non parum voluptatis ceperat, *(quòd inde aëris externi immensa vis, sive in vasis evacuati apertum orificium irruentis, sive violenter aquam eò cogentis, exposita & conspicua magis, quàm in ullo alio Experimento à se antea viso, redderetur.)* Duo tamen in Magdeburgica Machina, à nobis descripta, desiderari dicto Illustri Auctori videbantur. Primùm, quòd antlia pnevmatica ita fabrefacta esset, ut in evacuando vase duorum hominum satis robustorum jugi per aliquot horas labore opus foret. Alterum, quòd Recipiens, sive vas evacuandum, ex uno integro & continuo vitri globo atq; collo constans, totam machinam ita compingeret, ut rebus ad Experimenta facienda conducentibus negaret introitum; ut proinde paucorum admodum phænomenorum, præter ea, quæ à Dn. Gerickio observata, & à me commemorata sunt, notitia sperari inde posse videretur.

His duobus defectibus (sic Illustris Auctor appellat) ut succurreret, post multa frustraneo labore cogitata, atq; tentata, tandem

dem concinnavit ſequentem Machinam; quæ ex duabus præcipuis conſtat partibus, Vaſe ſcilicet vitreo, & Antlia pnevmatica, quâ aër è vaſe extrahitur. Utramq; explico.

§. I. Vas vitreum, ſeu Recipiens, ejusq; partes.

Recipiens machinæ Anglicanæ, ejusq; partes.

I. VAs vitreum, in Recipientis apud Chymicos & Pharmacopolas uſitati formam effigiatum, fieri curavit, tantæ magnitudinis, ut triginta circiter vini ſextarios caperet, quorum ſinguli duas prope aquæ libras continent. E regione colli reliquit ſatis patulum foramen rotundum AA, cujus diameter quatuor digitorum transverſorum eſt; ejusq; orificium labio item vitreo BC, ad digiti transverſi ferè altitudinem incinxit, uti in Fig. I. apparet.

Vide Iconismi IX. Fig. I. & ſequentes.

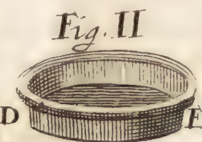
II. Annulum fecit æneum DE (uti in Fig. II. apparet) ita fuſum, ut eo labium BC intus & extra operiatur. Hunc annulum, dicto labio impoſitum, ſatis firmo cæmento arctiſſimè adferruminavit, nè quid aëris inter ejus & labii latera ſeſe ingereret.

III. Fecit operculum ſeu obturamentum FG (ut in Fig. III. apparet) ex ære, quod exactè impleat cavitatem annuli DE, cui intrudi debet, ita ut inter concava illius annuli, & convexa obturamenti hujus latera, nullus externo aëri aditus concedatur. In hujus obturamenti centro eſt foramen HI, latitudinis circiter ſemidigitalis, ejusdem metalli annulo cinctum. In fundo vero ejusdem obturamenti eſt uncus æreus L, in uſum paulò pòſt dicendum.

IV. Fecit obturamentum aliud K 8 (uti in Fig. IV. apparet) æneum, inſtar clavis ſeu verticilli epiſtomiorum, ad obturandum foramen HI præcedentis obturamenti; cujus cavitatem ita explet, ut licèt intra ipſam circumrotetur, quando uſus exigit, nullum tamen aditum aëri patefaciat; extrahi tamen, ac reponi, in uſus poſtea dicendos, pro libitu poſſit. Infrà habet foraminulum, numero 8 notatum, per quod filum transjici queat, cùm neceſſarium fuerit.

Ex annulo DE, impoſito foramini BC; & ex obturamento FG, immiſſo intra annulum DE; & ex verticillo K 8 intruſo intra


Fig. I.
B
C
A


Fig. II
D
E

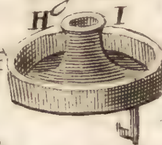
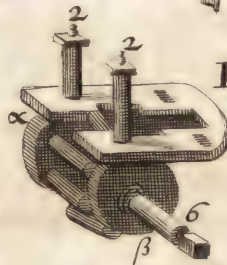
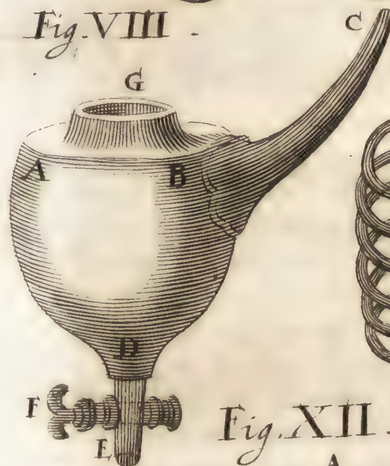
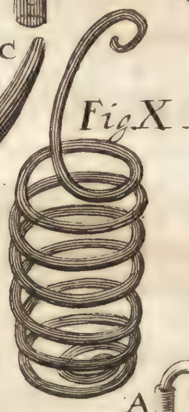

Fig. III.
H
I
F
G


Fig. IV.
K


Fig. V.
N
N
S
C


2
2
Fig. VI.
α
6
β


Fig. VIII.
C
G
A
B
D
F
E


Fig. X.

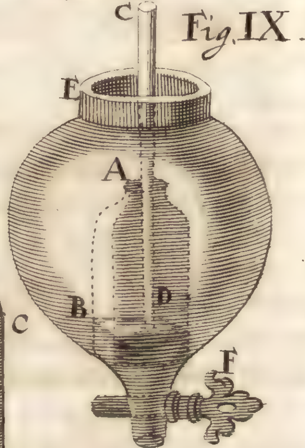
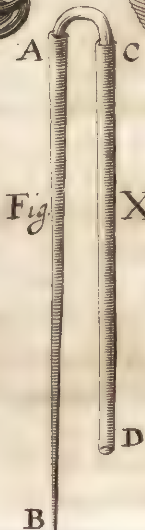
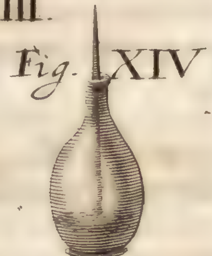

C
Fig. IX.
E
A
B
D
F


Fig. XI.


Fig. XII.
A
B
C
D
E
F


A
C
Fig. XIII.
D
B


Fig. XIV.

tra foramen H I, conficitur operculum vasis vitrei seu Recipientis, ut in Iconismo XXXVI. apparet: ubi per foramen 8 dicti verticilli, & per uncum seu annulum L obturamenti, transit filum 8, 9, 10, intra vitrum, ut ejus beneficio res intra evacuatum vas intromissæ, ac dicto filo alligatæ, possint moveri ad libitum, absque verticilli extractione, per solam ejus circumrotationem.

V. Collo Recipientis accommodavit epistomium, cum verticillo, S N O X Z, ut in Fig. V. apparet. Quod epistomium ut meliùs adglutinaretur collo Recipientis, proindeq; aër, qui inter colli convexa & epistomii concava latera irrepere furtivè potuisset, accuratiùs excluderetur; ad scapum epistomii X adferruminavit Laminā stanneam M T V W, (ut in Iconismo XXXVI apparet) eò usq; expansam, ut collū Recipientis operiat. Eam autem adferruminationem, seu cæmentationem (quæ nonnihil operosa est) in hunc perfecit modum. Laminæ stanneæ cavitatem liquefacto adimplevit cæmento, ex pice, resina, & cineribus ligni, omnibus probè mixtis & concorporatis, composito. Et quò liquidæ hujus mixturæ ingressùs in orificium Z scapi X impediretur; foramen illud subere obturavit; suberi autem annexuit filum, quo per superius Recipientis orificium extrahi posset. Porrò vitreum Recipientis collum, postquàm igne probè fuit calefactum, cæmento immissum fuit, idq; ultra scapum X; quo factum, ut omne spatium inter laminam stanneam & vitri seu Recipientis superficiem externam prope collum, ipsumq; collum, item inter Recipientis superficiem internam prope collum, ipsumq; collum, item inter Recipientis superficiem internam, & epistomii scapum, cæmento illineretur, ac repleretur, foramen tamen Z non obturaretur.

§. II. Antlia pnevmatica, ejusq; partes.

Antlia pnevmatica Anglicana.

HActenus superiorem Machinæ, quam Iconismus XXXVI. repræsentat, partem descripsimus; nunc inferiorem delineabimus. Constat hæc sustentaculo, & antlia pnevmatica.

I. Sustentaculum est ligneum, parvum quidem, sed validum satis, & tribus pedibus, numeris I, I, I, notatis, suffultum, eo situ

fabricatis, ut unum ejus latus perpendiculariter ſtet, nè liber manûs manubrium antliæ circumagentis motus impediatur. Circa mediam ſuſtentaculi hujus regionem aſſer transverſarius clavis defixus eſt, numeris 2, 2, 2 notatus, qui non incongruè diaphragma dici poteſt. Huic diaphragmati incumbit, & firmiter includitur maxima ipſius antliæ pars.

Hæc antlia quatuor conſtat partibus, videlicet cavo Cylindro, Piſtillo, ſuctorio, Manubrio ad piſtillum movendum, & Valvulâ ſeu ventili.

II. Cylindrus, litteris PQ, & numeris 3, 3 notatus, ex ære fuſus eſt, juxta modulum priùs factum, quatuordecim circiter digitos transverſos longus, eâ craſſitudine, quæ non obſtante cavitate internâ cylindricâ, robori ejus & firmitati ſufficiat. Cavitas eſt trium ferè digitorum transverſorum in diametro, & tam exactam habet figuram cylindricam, quàm potuit à diligentiſſimo artifice fieri.

III. Cavo huic cylindro Piſtillum numeris 4, 4, 5, 5, 5 notatum, eſt aptatum; quod ex duabus conſtat partibus, videlicet embolo 4, 4, & ſtipite 5, 5, 5. Emboli 4, 4 diameter eſt cavitate cylindri aliquantulùm minor; eiq; ſuperaffigitur ſegmentum ſatis craſſum ejus corii, quo in calceis conficiendis utuntur ſutores pro ſoleis; quod ſegmentum corii adæquatè Cylindrum implere debet, ut ad illud intrudendum, ſi quando eximatur, magnâ vi magnoque verbere ſit opus. Quod ideo fit, ut certo ſit obſtaculo, nè aër inter Emboli & Cylindri latera ullo modo ſeſe inſinuet.

Medio hujus Emboli parti inferiori inſerta eſt ſtipitis loco, ac firmiter affixa, ferrea lamina, ſatis craſſà, ſed latitudinis exiguæ, Cylindro aliquantò longior, notata numeris 5, 5, 5. Hujus altera margo lævis eſt, altera verò dentata ſeu ſerrata, uti ſchema monſtrat. Horum dentium interſtitiis aptatur embolus ſtriatus $\alpha\beta$ cum manubriolo ſignato numero 6: qui embolus ſuſtentatur duobus ſtatuminibus, uti Fig. VI. oſtendit, inſertis inferiori ſupradicti diaphragmatis ſuperficiei, cui Cylindrus innititur. Manubriolo 6 inſeritur aliud manubrium numero 7 notatum, quo embo-

embolus ſtriatus vertitur , & lamina ſerrata elevatur aut deprimitur , & cum lamina embolus 4 , 4 , cui affixa eſt lamina.

IV. Supereſt Valvula ſeu Ventile R. Ea valvula conſtat ex foramine per Cylindri latus ad ſummitatem facto, atque aliquantùm cavitatem verſus turbinatim faſtigiato. In quod foramen æneus ejusdem figuræ, cujus foramen eſt, ſtylus exactè teritur, qui inſeri & evelli ad libitum poſſit.

Ex his omnibus partibus hactenus deſcriptis atque expoſitis, ſi ritè conjungantur, atque inter ſe, uti inſinuatum, aptentur; Epiſtomiiq; S N, Recipientis collo affixi, ſcapus inferior O inſeratur Cylindri foramini ſuperiori; conſurgit Machina quam monſtrat Iconiſmus XXXVI.

Atque hæc eſt Machina Anglicana, Experimentis Anglicanis quæ afferemus, exhibendis deſtinata.

ANNOTATIONES.

I.

Recipiens hujus Machinæ eſt ejusdem ferè capacitatis cum noſtro Herbipolitano majori , quem diximus continere 32 ferè menſuras Herbipolenſes, ſeu dimidiam urnam. Ait enim Auctor, Recipientem ſuum continere 30 circiter ſextarios, quorum quilibet duas propè aquæ libras continet. Totidem autem propè libras aquæ continet una menſura Herbipolenſis. Libras intelligit & dictus Auctor, & nos, quæ ſexdecim unciis conſtent.

II. Illuſtris Auctor hac ſuâ Machinâ conatur obviam ire duobus defectibus, quas in Magdeburgica ait deprehendi. Quod an fecerit , conſtabit ex dicendis capite ſequenti.



CAPUT

CAPUT II.

Machinæ pnevmaticæ Anglicanæ usus; & quid ad eum requiratur.

Machina pnevmaticæ Anglicanæ usus.

UT Machina hactenus descripta faciliùs agitetur, & aër è Recipiente meliùs (quantum per hanc Machinam fieri potest, ut postea videbimus) extrahatur; observanda nonnulla monet Illustris Auctor. Nam

Vide Iconism. IX. & XXXVI.

I. Per superius Recipientis orificium AA, aliquantulum olei communis infundi jubet, tam ut exigua (si quæ sint) interstitiola inter superficies contiguas partium internarum epistomii SNXO repleantur; quàm ut epistomii verticillus SN faciliùs vertatur, aut si opus fuerit, antròrsum ac retrorsum moveatur.

II. Oleum etiam copiosiùs Cylindro PQ 33 immittendum est, ut Embolus 4, 4 liberè ac facilè in eo sursum ac deorsum moveri possit, quàm ut externus aër per interstitia inter ipsum ac Cylindri cavitatem non se insinuet. Deprehendit tamen Auctor, Embolum faciliùs moveri intra Cylindrum, si oleum cum aqua mixtum infundatur.

III. Easdem ob causas intra Valvulam R nonnihil olei infundendum est.

IV. Deniq;, nè aër externus irrepat inter latera ænei operculi FG & annuli ænei DE, necesse est, ut margines utriusq; exteriores sollicitè admodum emplastrentur, idq; emplastro suprà dicto, vel aliquo alio æquè subacto, atq; obstruente: quod candente ferro supra margines fundi debet, ut liquefactum omnes rimas, & alia quæcunq; inania spatiola, per quæ aër aliàs ad interiora posset penetrare, subeat.

V. Rebus omnibus sic ritè præparatis, antlia agitatur, & aër è vitro extrahitur, hac ratione. *Primò*, inferiore epistomii scapo O in superius Cylindri orificium PQ, cui exactissimè congruere debet, immisso, & Valvulâ R apertâ; vertitur Manubrium 6, 7 antrorsum; & Embolus 4, 4 ad summitatem Cylindri suspellitur, nè quid aëris in superiori ejus parte relinquatur. *Secundò*, clau-



Pertinet ad Iconis. IX

Iconismus XXXVI.



clauditur Valvula R, & dictum manubrium agitatur retrorsum, & Embolus ad fundum Cylindri reducitur. His factis, nullus existit aër in Cylindro inter embolum & cylindri summitatem, quoniam ante detractionem emboli nullus erat inter ipsum & dictam summitatem, & post detractionem nullus fuit de novo ingressus. *Tertiò*, Versâ clave S N, aperitur epistomium; & repentè pars aëris in Recipiente contenti in Cylindrum descendit, ejusque inanitatem explet. *Quartò*, Revolutâ clave S N, clauditur denuo epistomium, & valvula aperitur, Embolusque ad Cylindri summitatem reducitur: quo fit, ut aër Cylindri è Valvula erumpat, & in Recipientem non revertatur. Quo facto, clauditur denuo Valvula, agitatur deorsum Embolus, aperitur epistomium Recipientis, & descendit pars alia aëris è Recipiente intra Cylindrum.

Hæc operatio institui potest quoties lubet, & extrahi è Recipiente aër quantum placet, aut quantum Experimenti faciendi ratio exigit. Vides ergo quàm facilè, & quàm citò evacuari possit Recipiens?

ANNOTATIO.

Recipiens Anglicana Machina difficulter evacuatur penitus.

Fatetur Dominus Boyle, postquàm præscripsisset prædictum operandi modum in extrahendo aëre in Præloquio Experimentorum circa finem, paulò ante primum Experimentum, sibi præter exspectationem difficile accidisse, excludere aërem externum, nè extracto paulisper interno vicissim irrumperet. Benè ergo dixit Dominus Gerickius in fine Epistolæ, quam cap. 23. adduximus, pro certo affirmare se audere, multum aëris externi inter latera cylindri & emboli hujus Machinæ, quoniam aquæ immersa non foret, subingredi. Idem affirmare poterat de epistomio & operculo Recipientis. Longè ergo perfectiùs, nec tamen multò operosiùs, extrahitur internus, & excluditur externus aër in Machina Magdeburgica, quàm in hac Anglicana.

Quod dixerat ingenuè Dominus Boyle de difficultate excludendi aërem externum, nè confestim iterum irrepat, confirmat ipsemet ultrò eodem in loco, distinguendo duo Experimentorum genera, quorum exploratio per Machinam suam fieri queat. Alterum eo-

rum eſt, quæ ocyùs expediri poſſunt ; alterum, quæ temporis aliquam moram requirunt, ut num in Recipiente evacuato vivere poſſint animalia, an vegetabilia creſcere & germinare, ac ſimilia. Prima ait poſſe bene examinari ſuâ Machinâ, etiamſi aliquantulum perfluat: quandoquidem ſi embolus agiliter exerceatur, celeriùs extrahi aër è cylindro & vitro poteſt, quàm interim per occultas rimas ſubingrediatur. Secunda ait, non poſſe commodè eâdem ſuâ Machinâ examinari, quandoquidem per fiſſuras etiam minutiſſimas tanta aëris copia irrepit, quæ ad vacuum citò abolendum ſufficiat.

Vacui nomine quid intelligat Dn. Boyle. Notat hîc Auctor, ſemel pro ſemper, per vacuum non intelligere ſe *ſpatium aliquod, cui nullum omnino corpus ineſt, ſed tale quod aut prorſus, aut tantùm non prorſus, aëris ſit expers.*

Machina Magdeburgica perfectior eſt, quàm Anglicana. *Ex his conſtat, quantò melior ſit Machina Magdeburgica, quàm Anglicana, quandoquidem in illa ingreſſus aëris externi omnis excluditur, propter aquam, cui immerſa ſunt illæ partes, per quas irrepere poſſet; quod non fit in Anglicana.*

CAPUT III.

EXPERIMENTUM I.

Aër è Recipiente deſcendit intra Cylindrum evacuatum cum ſibilo.

Aër è Recipiente Anglicano deſcendit intra cylindrum evacuatum cum ſibilo. Vide Iconism. IX. & XXXVI

SI epiſtomii clavicula S N, & Valvula R claudantur, embolusque antea ad ſummitatem cylindri perductus ſubducatur deorſum; ſpatium illud cylindri, quod eſt inter embolum & cylindri ſummitatem, manet aëre deſtitutum, aut penitus, aut magna ex parte; niſi interea alius inter latera emboli & cylindri furtivè ſubeat. Quamprimùm autem dicta clavicula S N revolvitur, & epiſtomium aperitur; aëris in Recipiente contenti pars irruit cum impetu, & cum ſibilo quodam acuto, in vacuum cylindrum, usq; dum in utroque vaſe, Recipiente dico, & Cylindro, aër ad parem circiter dilatationis ſeu raritatis menſuram adducatur. Itaq; primâ hac ſuctione tantum ferè aëris è Recipiente extrahitur, quantum

intra

intra cylindri vacuum à summitate PQ usque ad embolum contineri potest. Sequentibus verò suctionibus tantò semper minùs minùsque extrahitur, quantò plùs in præcedentibus fuit extractum. Hinc quò sæpiùs embolus, clausâ priùs valvulâ, à summo deorsum deducitur, eò celeriùs & violentiùs, si liber dimittatur, ad cylindri summitatem PQ cum impetu quodam relabitur. Quod & pistillo intra antliam pnevmaticam relabenti, post continuatam aliquamdiu agitationem, contingere diximus suprà lib. I. cap. I. Annot. 2. Causam in utroque casu infrà suo loco indagabimus.

Pistillum relabitur cum impetu intra antliam in Machina Magdeburgica, & Anglicana.

ANNOTATIO.

Multa relato hoc Experimento disputat Auctor de aëris virtute elastica, ut vocat, seu dilatativâ sui. Nos ea de re agemus infrà suo loco.

Ex his porrò quæ diximus de extractione aëris è Recipiente, sequitur, eum post extractionem esse leviorem quàm antea erat. Quod & Dominus Boyle concedit, & probatum fuit in Recipiente Magdeburgico, ut vidimus suprà lib. I. cap. 2.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM II.

Recipiente evacuato, obturaculum K 8 difficulter extrahitur.

Sublato operculo BDEC, & aperto orificio AA Recipientis, alliga filo 8, 9, 10, vesicam inflatam, & bene clausam, iterumque repone operculum, & emplastro suprà indicato circumliga diligenter, nè aëri introëunti aut exeunti sit pervium. Deinde extrahe aërem è Recipiente, agitando embolum modo dicto cap. 2. Demum jube aliquem extrahere paulatim obturamentum K 8, cui vesica est alligata. Sentiet is maximam difficultatem, putabitque pondus ingens esse inferiùs alligatum. Tantò autem majus sentiet pondus, quantò perfectiùs evacuatus est Recipiens.

Vide Iconism. XXXVI.

Obturaculum in Machina Anglicana difficulter extrahitur, evacuato Recipiente.

Paulatim verò subingrediente aëre externo, vel per levem aperturam dicti obturamenti, vel per apertionem Valvulæ R, & verticilli SN; minuetur pondus.

ANNOTATIO.

Causam hujus rei ait Auctor esse, quòd aër intus in Recipiente vel sublatus penitus, vel admodum rarefactus, non nititur sursum per vim elasticam, & consequenter vesicam non trudit sursum: è contrario aër externus, obturamento dicto incumbens, nititur deorsum, & premit dictum obturamentum. Quod an verum sit, examinabimus infrà suo loco.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM III.

Embolus è cylindro occluso difficulter extrahitur; & liber dimissus, cum impetu sponte relabitur intrò.

Pistillum è cylindro Anglicano occluso difficulter extrahitur; et extractum relabitur cum impetu. Vide Iconismum XXXVI.

ETiamsi ope manubrii 6, 7, 7, embolus facilè à summo cylindri usque ad imum deducatur, valvulâ & epistomio etiam arctissimè clausis; tamen si manubrium auferatur, magnum pondus appensum, aut magnus applicatæ potentiæ conatus requiritur ad eum deprimendum.

Quòd si detracto ad imum semel embolo, is liberè dimittatur, suâ sponte & cum impetu superiora repetit, ut suprà etiam cap. 3. diximus.

Hoc idem contingit, si Recipiente priùs evacuato, & clauso ejus epistomio, embolum occlusâ Valvulâ ad imum deducas, & antequam liberum dimittas, Recipientis epistomium aperias, ut communicatio sit inter evacuatum Recipientem, & evacuatum cylindrum; & deinde iterum claudas epistomium, & embolum dimittas: relabetur enim ad summitatem cylindri raptim & cum impetu.

Nota-

Notatum tamen fuit, si Recipiente priùs evacuato, aperiatur epistomium; embolum minùs difficulter ad ima detrahi, quàm si epistomium sit clausum.

Notatum præterea, quòd ubi embolus ad cylindri summitatem est impulsus, valvulâ tam arctè priùs conclusâ, ut nihil aëris in cylindro supra embolum supersit; si tunc versus inferiorem partem cylindri deducitur, par difficultas sentiatur, sive parum, sive multum versus imum moveatur.

ANNOTATIO.

Horum quoq; phænomenorum causam adscribit Auctor pressioni aut resistentiæ externi aëris, embolo incumbentis. Quod an verum sit, infrà suo loco examinabimus.

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM IV.

Vesica flaccida intra evacuatum Recipientem distenditur, indeq; vis elastica aëris probatur.

Vesicam accepit Auctor agninam, amplam satis, siccatam, flaccidam admodum & aëre semiplenam, ejusque orificium bene obstrinxit, nè vel minimum inclusi aëris elaberetur. Hanc intra Recipientem immisit; operculum superius benè occlusit, & superlutavit; antliam bis tervè exercuit, ut nonnihil aëris extraheretur. Quamprimùm autem aër extrahi cœperat è vitro, aër in vesica carceratus cœpit intumescere; & quò plùs aëris è vitro extrahebatur, eò magis ille intumescebat, & vesicam antea flaccidam extendebat, adeo ut Recipiente nondum penitus evacuato, vesica tam plena atq; extensa appareret, ac si calamo inflata foret.

Vesica flaccida extenditur in Recipiente evacuato.

ANNOTATIO.

Putat Auctor, aërem antea in vitro conclusum, vi suâ elasticâ dilatasse sese, & vesicam cum aëre incluso compressisse; extracto

verò è vitro aëre ex parte, & facto rariore, virtutem ejus elasticam fuisse debilitatam, ac minùs pressisse aërem vesica inclusum, sicq; hunc à pressione liberum sese dilatasse, & vesicam extendisse. Hanc hujus phænomeni esse causam, ut ostenderet, aperuit nonnihil epistomium Recipientis, & aliquid aëris intromisit; & statim tumor vesicæ incœpit remittere, tantòq; magis remittebat, quò plùs aëris intra vitrum intromittebatur; donec repleto vase ut antea, vesica reddita fuit flaccida ut antea erat.

Hanc suam opinionem ut magis stabiliret Auctor, intromisit intra Recipientem unà cum jam dicta flaocida atq; obstrusta vesica, alias duas itidem agninas, & multò priori minores; quarum altera flaccida quidem erat, sed solutum habebat orificium, ut aër nondum extrusus, posset liberiùs erumpere, & intra Recipientem illabi; altera verò erat prorsus compressa, & ab aëre ferè vacua, at collum habebat probè ligatum, & contra aëris exitum ac introitum munitum. Agitavit deinde paulatim antliam pnevmaticam, & aëris nonnihil exsuxit. Quo facto, vesica flaccida & obstructa extendebatur ut antea paulatim; ex aliis verò duabus neutra notabiliter intumuit.

Aliàs etiam vesicam flaccidam in medio ligavit, aperto relicto orificio. Et cùm agitaretur antlia, pars dicto orificio proxima vix; pars verò altera undiq; conclusa, valde intumescebat.

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM V.

Vesica modicè inflata, intra vitrum evacuatum rumpitur; ex quo iterum vis elastica aëris probatur.

Vesica modicè inflata, intra Recipientem evacuatum rumpitur.

ALio tempore vesicam ut antea exsiccatam, modicè inflatam, & filo firmiter obstrictam, suspendit funiculo è verticillo K 8, intra vitrum, idque ea de causa, ut unde vesicæ distensio intra vitrum evacuatum oriretur, & quàm fortis esset elater, seu vis elastica & expansiva aëris, experietur. Contigit autem statim

statim post exhaustum ambientem aërem, qui prius vesicę incumbebat, ut aër internus vesicæ, usitatâ levatus contranitentiâ externi aëris, vesicam tumefactam distenderet, distensamque disrumperet, non secus ac si manuum convellentium vi lacerata atq; disrupta fuisset, aut si pyrobolus exploderetur, non sine scissura maximè hiulca, & obliqua. Vide Iconism. XXXVI.

Successit huic vesica altera, pari modo intra Recipientem disrupta.

ANNOTATIONES.

I.

Fatetur tamen Auctor, aliis temporibus Experimento prædicto simili ratione instituto, vesicas non fuisse ruptas. Causam putat esse, quòd quando ligatur collum, quando jam sunt explicatæ, non bene constringi queat, quò minùs aër erumpat, dum intra vitrum intumescunt, ideoq; non rumpantur: qaando verò ligatur collum antequam exsiccentur, nihil tunc erumpat, & ideo rumpantur, dum extenduntur intra vitrum.

II. Expertus insuper est Auctor, vesicam aëre mediocriter repletam, firmiterq; constrictam, igniq; aliquantisper admotam, non modô turgidam & duram admodum redditam, verùm mox eidem igni propiùs admotam è vestigio diruptam fuisse, idq; tanto cum strepitu, ut adstantibus stuporem pariter & ad tempus surditatem adferret. Hinc deducit, aëris particulas intus agitatas posse eundem effectum in vesica (& in aliis corporibus) quem aër inclusus ab extrinseci contranitentia liberatus.

CAPUT VIII.

EXPERIMENTUM VI.

Elastica aëris expansio mensuratur intra Recipientem evacuatum.

DEprehensâ præcedentibus Experimentis in elasticâ aëris (sic Auctor appellat vim ac virtutem illam, quam aëri inesse ait *Aëris elastica expansio in-*

ad

tra Reci-pientem examina-tur.

ad ſeſe dilatandum, & expandendum, majoremque locum occupandum) experiri voluit, quanta foret prædicta vis, & quàm longè data aëris particula expandere ſe poſſet. Et licèt idoneis ad id deprehendendum inſtrumentis deſtitueretur; maluit tamen imperfectam, quàm nullam dare menſuram. Sic ergo proceſſit.

Veſicam ſumpſit agninam, lentam, bene plicabilem, & aquâ bene madefactam, eamque ita compreſſit, ut latera ejus compreſſa quaſi coaleſcerent in unum, & nihil aëris inter plicas relinqueretur. Hujus veſicæ cervicem collo phialæ minutæ, & non niſi quinque drachmarum aquæ capacis, firmiter ſuperalligavit; veſicâ interim ipsâ ſic antea iterum compreſsâ, ut totus incluſus aër in phiala ſola (isque incompreſſus) exiſteret. Agitavit deinde antliam, ut aërem è Recipiente exſugeret: & paucis exſuctionibus factis, aër exiguæ incluſus phialæ cœpit dilatari, & tumorem quendam in collo veſicæ producere: quantòque magis ambiens ſubducebatur è Recipiente, tantò magis aër phialæ incluſus penetrabat in phialam, & per gradus latera ejus erigebat, plicasque expandebat, donec tandem pleniſſimè eam impleſſe & extendiſſe videretur.

Hoc facto, externus aër in Recipientem per apertum epiſtomium refluere permiſſus, aërem qui veſicam paulò antè impleverat, repulit in priſtinam, quam priùs in phiala occuparat, loci anguſtiam, adeoque veſicam in flacciditatem & rugas priſtinas redegit.

Aſſumpſit deinde veſicam, à phiala nondum ſeparatam; factoq; in veſicæ faſtigio foramine, vas ex utrisque conflatum implevit aquâ; deprehenditq; pondus aquæ æquare quinq; uncias, totidemq; drachmas cum dimidia, cùm phiala ſola antea non niſi quinque aquæ drachmas contineret, ut dictum. Aër ergo in hoc Experimento, cùm maximè veſicam extendiſſet, novies majus ſpatium occupavit, quàm occuparet, cùm Recipienti primùm includeretur.

Addit Auctor, veriſimile eſſe, aërem limites ſuos longiùs fuiſſe prolaturum, niſi veſica propter pondus ſuum laterumq; ſuorum cohæſionem, ſui ipſius expanſioni obſtaculo fuiſſet; & ſi Recipiens fuiſſet magis ac perſectiùs evacuatus.

Ali-

Aliter idem Experimentum exhibetur.

POst exhibitum hoc, ac litteris jam mandatum Experimentum, comparavit Auctor instrumenta quædam hyalina, seu vitrea, quibus idem denuo accuratiùs institueret, magisque præcisè addisceret, quantum aër dilatari posset, quàm ex præcedenti didicerat Experimento, in quo vesica angustior fuerat, quàm ut aëri spatium ad maximam suam extensionem requisitum concederet.

Aëris elastica vis aliter examinatur.

Primò itaque tubum vitreum, in cylindri modum efformatum, cujus unus terminus erat apertus, alter verò hermeticè clausus in vitream bullam exiguam desinebat, accepit. Hujus tubi extremitas aperta quartam latitudinis pollicaris partem diametraliter continebat, itaque inflexus erat, ac duplicatus, ut tametsi bipedalem longitudinem, si explicatus atque distentus fuisset, adæquasset, Recipienti tamen exiguo, nè pedem quidem alto, includi potuisset. Casu tamen, seu ex infortunio, inter refrigerandum dissiluit, nec nisi frustum unum, rectum, septem digitorum longitudinem non superans, prædictâ bullâ vitreâ exiguâ instructum, mansit integrum; quo & usus fuit ad Experimentum sumendum.

Huic tubuli lateri uni externo secundùm longitudinem affixit segmentum strictum pergamenæ chartæ in viginti sex æquales gradus, lineolis distinctos, & rithmeticis characteribus notatos, ut ex iis, quòusque inclusus aër dilatatus sese extenderet, disceretur. Hoc facto, tubulum aquâ implevit ferè ad summum, relicto exiguo spatiolo aëre pleno. Deinde invertit tubulum, & aëri antea relicto transitum permisit, ut ad bullam vitream memoratam ascenderet. Qui transitus atque ascensus quoniam paulatim fiebat, occasionem præbuit observandi quantò aut plùs, aut minùs, quàm unum è viginti sex gradibus in pergamena charta notatis occuparet. Hac ratione post factum unum alterumvè conatum, unam aëris bullam, quæ graduum dictorum uni æqualis apparebat, ad fastigium usque tubuli, hoc est, ad vitream bullam perduxit. Demum aperto tubi termino in phialam exiguam, cujus ima pars aquâ operiebatur, semipollicem

plùs minùs altâ, posito, phialam cum tubo in exiguum inclusit Recipientem, & antliam agitavit. Eventus fuit, quòd bulla aërea paulatim fuerit dilatata, paucisque exuctionibus factis ad superficiem aquæ subjacentis pervenit. Ex quo collegit, longè ampliùs eam se expansuram fuisse, si tubulus longior fuisset, & non fractus ac decurtatus ab initio. Tubulo itaque exempto è Recipiente, comperit aërem, præter bullam vitream, & viginti sex gradus in tubuli latere notatos, prætergressum fuisse sex alios ejusmodi gradus; atq; adeo ultra trigesies majus spatium occupasse, quàm priùs occupaverat.

Aliam deinde aëris bullam intra tubulum immisit, priori dimidio minorem; & post antliam agitatam invenit, exiguam illam bullam aëris non solùm implevisse tubulum, sed aliqua ex parte aquam in phiala subjacentem perrupisse, spatiumq; sexagesies majus occupasse quàm priùs.

Ex his expertus Auctor, tubulum breviorem esse, quàm ut instituto suo serviret, & perfectam expansi aëris mensuram daret, alium accepit tubulum, seu vitreum calamum triginta transversos pollices longum, at inæqualiter amplum, quippe cujus terminorum alter alterum quater plùs minùs, amplitudine superabat. Hunc hermeticè in exiliore termino obsignatum, implevit aquâ ad summum ferè, & bullam aëris modo antea dicto ad summitatem ejus alteram ascendentem intromisit. Extremum deinde apertum obturavit, totum tubulum invertit, extremitatem clausam phialæ aquâ aliquò usque repletæ immisit, & unà cum phiala Recipienti intromisit, ita ut pars una tubuli extra Recipientis operculum promineret. Operculum deinde cæmento probè lutavit, & agitavit antliam. Post paucas exsuctiones, aër tubulo inclusus non solùm infrà subjacentis aquæ superficiem planè apparuit extensus, verùm etiam bullæ aliquæ (juxta adstantis cujusdam testimonium) ex imo tubuli eruperunt, & aquam phialæ perruperunt. Destitit autem ulteriùs exantlare, quia aër per occultas rimas paulò pòst ingressus in Recipientem, aquam phialæ intra tubulum ascendere coëgit, ut totus impleretur, excepto spatiolo in quod aër, qui modò eum totum impleverat, erat repulsus.

Ut porrò deprehenderet, quantò majus spatium in hac operatio-

ratione dilatatus aër occupasset, quàm antea, sic processit. Primò ad bilancem exiguam, qua aurifabri in trutinandis monetis utuntur, ponderavit tubum simul cum aqua & bulla aëris tubo inclusis; & invenit pondus unius unciæ, & triginta granorum cum semisse unius grani. Deinde tantâ aquâ tubo affusâ, quanta ad implendum tubum, & aëris bullam excludendam sufficeret, rursus ponderavit tubum cum aqua; pondusque unico grano auctum reperit. Aëris ergo bulla antea tantum spatii occupaverat, quantum aqua grani unius pondus æquans. Demum aquâ è tubo effusâ, tubum solum ponderavit, invenitque pondus duarum drachmarum, ac granorum triginta duorum amisisse. Ex his deprehendit, unam aëris bullam spatium aquæ ponderis unius grani occupantem, post dilatationem prædicto modo factam occupasse quinquagies majus spatium, quam antea, cùm à nulla re quàm communi aëris contigui pressione comprimeretur, occupârat.

ANNOTATIONES.

I.

Notat hîc Auctor, Experimentum præcedens factum nocte pluviosâ, in conclavi, ubi plurimus in foco ignis splenduit; unde rarior fortassis redditus fuerat aër, qui bullam constituerat.

II. Addit præterea, non videri incredibile, quod refert Marinus Mersennus *in Phænom. Hydraul. Propos. 31. aërem scilicet vi caloris intra Æolopilam candefactam citra ruptionis periculum, adeo dilatari posse, ut spatium septuagies majus occupet, quàm antea.*

III. Hoc ut experiretur Auctor, bullam aliam aëris, prioribus magnitudine æqualem, tubulo invexit, & Experimentum denuo, eodem quo antea modo, eâdemq; qua antea aquâ, instituit; observavitq; aërem in tantum se distendisse, tamq; manifestò, ut multò infra superficiem aquæ, quæ in phiala erat, plùs semel apparuerit, idq; non sine valde convexa superficie versus tubuli fundum. Antliâ porrò paulò diutiùs exercitâ, aër manifestè locum eum attigit, ubi imum tubi imo phialæ innitebatur, nec non verberare ipsum, atque ab ipso resilire fuit visus. Ex quo infert, aërem posse adhuc

magis dilatari, si absint corpora extrinseca, quæ dilatationi resistant.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM VII.

Phiala tenuis rotunda, repentè evacuata, non rumpitur.

Phiala rotunda tenuis, evacuata resistit pressioni aëris.

AUctor, qui memoratos hactenus effectus pressioni aëris externi adscribit, ut experiretur, num vasis evacuati figura rotunda conferret aliquid ad resistendum dictæ pressioni, curavit ad lampadem ignis conflari phialam vitream rotundam, quantum fieri potuit tenuissimam ac fragilissimam, capacem quinque circiter unciarum aquæ, habentem collum exile, cygnei calami amplitudinem non excedens. Deinde Recipientem aliquantulum evacuavit, atque à Cylindro seu Antlia pnevmatica, cui collum ejus insertum erat (uti ex Iconismo XXXVI. suprà posito patet) refixit; & collo Recipientis collum prædictæ phialæ intrusit, rimasque omnes emplastro, nè ingrederetur aër, liquefacto occlusit. Demum versâ epistomii clavicula SN, viam aperuit, per quam aër phialæ in evacuatum Recipientem irrumperet. Quod & celerrimè factum, vacuâ relictâ phialâ. Quæ tamen rupta non fuit, non aliâ utique de causâ, quàm quòd rotunda esset; mirantibus Spectatoribus, solam figuræ rotunditatem vitro tenui tantam tribuere firmitatem, quâ pressioni tantæ resistat, quanta est totius atmosphæræ ipsi incumbentis.

ANNOTATIONES.

I.

CAusam hujus rei adsignat Auctor, quòd aëris ambientis pressioni partes omnes phialæ ad intra trusæ resistant circumquaq; & æqualiter, ideoq; se mutuò sustentent.

II. Suprà cap. 6. & cap. 15. ac seqq. multò luculentiora ac mirabiliora Experimenta, prædicto similia, attulimus. Ubi etiam cap.

cap. 6. diximus, vas non ſphæricum non ſuſtinere evacuationem. Quare ſi Auctor Recipientis evacuati collo inſeruiſſet collum vaſis vitrei non ſphærici, ruptum utiq; fuiſſet, ſi Recipiens ſufficienter fuiſſet evacuatus, aut aërem externum per rimas occultas (quas multas habet) non admiſiſſet, ut ex ſequenti Experimento conſtabit.

CAPUT X.

EXPERIMENTUM VIII.

Vitrum non ſphæricum evacuationi non reſiſtit. Item phiala ſphærica cum incluſo aëre intra Recipientem evacuatum, non rumpitur.

UT experientiâ demonſtraret Auctor, ſphæricam vitrorum figuram, præ non ſphærica, reſiſtere preſſioni ambientis aëris, accepit alembicum vitreum, qualem exhibet Figura VIII. decies ſecundùm aliquos, ſecũdùm alios verò vigeſies dẽſioris vitri, quàm fuerat vitrum precedentis phialæ. Hujus collum C clauſit hermeticè, foramen verò G operculo plumbeo probè adferruminato. In D fecit foramen, eique inſeruit epiſtomium D E F, & os C inſeruit orificio P Q Cylindri ſeu Antliæ pnevmaticæ Iconiſmi XXXVI. ac bene lutavit cæmento ſuo ſolito. Aperto deinde alembici epiſtomio, per convolutionem claviculæ F, cœpit agitare antliam, & extrahere aërem ex alembico. Non diu pòſt, incluſo alembici aëre invalidiore facto quàm ut aëris externi ambientis preſſioni reſiſteret (inquit Auctor) aperta fuit cum ſonitu & fragore rima A B ſatis longa: quæ continuatâ deinde exantlatione crevit, & progreſſa eſt ulteriùs.

Phiala non rotunda, non reſiſtit evacuationi.

Vide Iconiſmi IX. Fig. VIII.

Alio tempore accepit phialam vitream, phialæ prioris experimenti magnitudine, tenuitate, & figurâ ſimilem, eodemque tempore conflatam; eamque hermeticè obſignatam ſuſpendit intra Recipientem, & agitatâ antliâ extraxit aërem Recipientis.

Phiala ſphærica aëre plena, intra evacuatum vas non rumpitur.

Et tamen incarceratus intra phialam aër, ambiente eam aëre Recipientis jam extracto, efficere non potuit, ut vel dissiliret phiala, vel minimam rimam ageret; quamvis sæpius, & summâ industriâ iteratum fuisset Experimentum.

ANNOTATIO.

Auctor putabat, rumpendam phialam, quòd aër inclusus, & liber ab ambiente aëre premente, violenter ac vehementer se dilataret, ut in præcedentibus Experimentis fecerat. Causam autem, quòd id non contigerit, ait esse, vel rotunditatem phialæ, vel quòd aër, dum hermeticè phiala sigillaretur, colore lampadis fuerit rarefactus, & multùm de virtute sua dilatativa remiserit. Quod ipsum sequentibus confirmat.

CAPUT XI.

EXPERIMENTUM IX.

Phiala non sphærica, aëre plena, intra Recipientem evacuatum rumpitur. Item & sphærica.

§. I.

Phiala non sphærica, aëre plena, intra evacuatum vas rumpitur. Vide Iconismi IX. Figur. IX.

POst præcedentia Experimenta, vitream phialam AB Fig. IX. accepit Auctor, trium quatuorvè unciarum aquæ capacem, & usitatâ vitris istius magnitudinis densitate. Hujus collo immisit fistulam vitream CD utrinque apertam, mediocriter exilem, ad imum fermè fundum exporrectam; eamque misturâ ex pice & resina æqualiter composita phialæ collo adglutinavit.

Phialam aquâ eò usque impletam, donec in inferius fistulæ extremum D aliquantò altiùs ascendisset, immisit intra minorem Recipientem, unius circiter libræ cum semisse capacem, eo tamen modo, ut vitrea fistula CD, per foramen E in plumbeo Recipientis operculo factum pertransiens, extra vas maxima ex parte emineret. Quo foramine bene obturato, ac lutato, antliam agita-

agitare cœpit. Ad primam ſtatim exſuctionem, embolo ad fundum cylindri nondum deducto, fruſtulum vitri ſemipalmari latitudine è phiala A B jam rupta diſſiluit, tanto cum impetu, ut vicino Recipientis E F lateri illiſum, non ſolùm ſeipſum in plurima diminuerit fragmenta, ſed in ipſo Recipiente multas fiſſuras fecerit: & tantum ſimul ſtrepitum excitârit, ut circumſtantes rei novitate percelleret.

ANNOTATIO.

Cauſam hujus phænomeni putat eſſe Auctor, quòd cùm in exiguo iſto Recipiente E F aëre circa phialam A B raptim exhauſto, aër eâdem phialâ incarceratus, totam jam ferret atmoſphæræ preſſionem (cui ille ſimul cum aqua per fiſtulam utroq; extremo apertam exponebatur) atq; ſolitâ etiam ambientis aëris è Recipiente extracti preſſione deſtitueretur, quæ alteri preſſioni reſiſteret; dictæ phialæ A B impotens facta fuit reſiſtentia, & nimio pondere gravata ceſſit alteri victoriam. Itaq; externus aër per os C fiſtulæ irruens, fregit phialam, & fruſtum abreptum illiſit lateri Recipientis.

§. II.
Idem Experimentum in phiala ſphærica iteratum.

Nè quis putaret, præcedens phænomenum ruptæ phialæ caſui contigiſſe, aut figuræ non ſphæricæ adſcribendum; Auctor illud iteravit in phiala orbiculari, ſex unciarum aquæ circiter capace, & longum ac gracile collum habente. Phialam hanc in parvum Recipientem ita immiſit, ut ima ejus pars fundo Recipientis inniteretur, collo ejus elongato interim per foramen, in plumbeo Recipientis operculo factum, eminente. Præcedens verò infortunium tam cautum eum fecerat, ut phialam, priusquàm Recipienti immitteretur, veſicâ involveret, nè diffractæ fruſta læderent Recipientem. Pnevmatico deinde vaſe ſeu Recipiente, ita occluſo undique, ut aër externus non haberet, quà irrumperet (niſi tandem per phialam ruptam eò penetraret, cujus colli orificium eminens erat apertum) emboloque antliæ

agilli-

agillimè ſubducto, externus aër ſtatim plumbeum Recipientis operculum, ſimulque phialam, magnâ vi compreſſit. Et quia operculum una ex parte anguſtius ſeu ſtrictius fortè erat, nec adæquatè margini Recipientis, cui immiſſum, contiguum; contigit illud deprimi ex parte illa; fuitque ab incumbente aëre (ait ipſe) tantâ violentiâ impulſum, ut intra turbinata marginis labra acceſſum inveniens, latus illud, quà deprimebatur, extruſerit, ipſumq; Recipientem, quamvis novum planè, in partes diffiderit.

Aëris preſſionis exemplum.

Latius itaque operculum eidem jam diffiſſo Recipienti impoſuit, atque aptavit; eoque, & fiſſurâ modò factâ, cæmento ſuo ſolito conglutinatis, Experimentum inchoatum proſecutus eſt; ſed eventu non abſimili præcedenti. Nam embolo celerrimè depreſſo, externus aër phialam in plus centum minutiſſima fruſtilla dirupit, eoq; impetu disjecit, ut fiſſuram latam, & multa inſuper foramina, in veſica fecerint.

ANNOTATIO I.

QVi ſimiles effectus metu vacui fieri exiſtimant, ajunt Naturam, quoties vacui periculum imminet, infinitam propè potentiam exerere ad illud impediendum. Dicerent itaq;, etiamſi fortiſſimæ ac denſiſſimæ phialæ in prædicto Experimento fuiſſent adhibitæ, eas nihilominùs frangendas fuiſſe. Hoc ut convelleret Auctor, phialas paulò fortiores ac denſiores crebrò adhibuit, modoq; prædicto proceſſit; nec tamen ulla fuit fracta.

ANNOTATIO II.

NOtat hîc Auctor, non quamlibet rimam ſive fiſſuram reddere Recipientem orbicularis figuræ inutilem, ſi fiſſura lutetur cæmento ſolito. Tunc enim, ait, interno aëre exucto, aër ambiens vitrum intrò & ad medium quaſi centrum undequaq; comprimens, fiſſuræ labra arctiùs coire cogit; tantumq; abeſt, ut ampliora reddat, ut etiam penitus occludat. Et hoc ipſe expertus fuit, ut paulò antè vidimus; & major etiam Recipiens, quem cap. 1. deſcripſimus, fiſſuram jam ab initio habebat ad ſpithamæ longitudinem, ortam à ſuperiori orificio, & cauſatam, ut videbatur, ab intenſo inſtrumenti fer-

ti ferrei nimis lati calore, quo ad liquefaciendum ſuper orificio iſto cæmentum utebatur. Lato tamen emplaſtro ſuper impoſito, vas per rimam illam non efflaſſe, aut recepiſſe aërem, ſenſit.

ANNOTATIO III.

De emplaſtro, quo Auctor utebatur ad lutanda vaſa vitrea.

SUprà cap. I. mentionem fecimus unius generis emplaſtri, quo Auctor utebatur, & non ſolùm opercula & epiſtomia vitris ac Recipientibus adglutinabat; ſed etiam vitrorum fiſſuras lutabat. Hoc alterum, quod ipſe hic Diachylon *appellat, conſtat è calce vivâ optimâ, & ſubtiliter pulverizatâ, eâq; agiliter unà cum raſa caſei pinguioris medulla, ſimul in mortario cum piſtillo contritâ (quantitatem utriusq; non exprimit Auctor) addendo interim inter terendum aquæ puræ quantum ſatis eſt, idq; per vices, ut omnibus probè concorporatis & commiſtis molliuſcula fiat paſta. Quod ubi fit, miſtura ingratum naribus fœtorem emittit. Hæc ipſa citra moram ſupra linteum tres quatuorvè digitos latum expandi debet, & dicto citiùs applicari, nè antequam apponatur, induреſcat. Emplaſtrum hoc miræ eſt efficaciæ in reficiendis vitrorum fracturis, ut etiam ſubtiliſsimos chymicarum rerum ſpiritus, nè è vitris exhalent, cohibeat.*

Emplaſtrum ad lutanda vaſa vitrea.

CAPUT XII.

EXPERIMENTUM X.

Candelæ ardentes intra evacuatum Recipientem extinguuntur.

I.

SEbaceam accendit candelam Auctor, ejus magnitudinis, ut earum octo libram conſtituerent; aptoque admodum candelabro in Recipientem immiſſam, ita ſuſpendit, ut in medio fermè vaſe flamma arderet; atque inibi duobus circiter minutis, obtu-

Candelæ ardentes extinguuntur intra vas evacuatum.

ratis obturandis, exactè occlusit. Antlia dein celeriter exercitâ, intra minuti unius dimidium flammam comperit extinctam; quamvis de industria ellychnium eâ reliquisset longitudine, quam flammæ diutiùs conservandæ maximè profuturam judicaverat.

II. Recipiente à fumis molli follium afflatu purgato, eandem candelam reaccensam iterum inclusit vasi, & antliam agitavit; comperitq; flammam duo circiter minuta, à tempore quo agitari cœpit antlia, perdurasse.

ANNOTATIO.

IN hoc secundo Experimento, hæc duo notavit Auctor. Primò, quamprimùm exsugi cœpit aër, flamma secundùm omnes suas dimensiones sese contraxit. Secundò, post aëris exsucti secundum aut tertium haustum flamma tota, extremâ summitate exceptâ, cœrulea admodum apparuit, & à sevo magis magisq; recessit, donec tandem summum ellychnii cacumen possedit; ubi etiam exspiravit.

III. Eandem tertiò accendit candelam, & Recipienti inclusit, ut experiretur, usq; quò aëre non exhausto posset lucem suam sustinere; & comperit, multò diutiùs quàm antea perdurasse ardentem; & antequàm extingueretur, à sevo versus summum ellychnii cacumen ascendisse, non tamen ad ipsum fastigium, ut in priori Experimento.

IV. In hisce omnibus Experimentis motum fumi candelæ extinctæ in vase specialiter observavit; & deprehendit, quòd aëre non exsucto, post flammam extinctam, haud mediocris ellychnii pars ignita adhuc & fumigans permanserit; & quòd fumus citissimo ac recto motu sursum ascenderit, idque in continuo & tenui fumi cylindro, donec ad summum vasis perveniret; unde per latera ad inferiorem vasis partem palam resiliit. Secus autem, cùm flamma post exhaustum aërem extincta fuit, contigit: nam semel cùm lentè admodum ad summum ellychnii fastigium flamma conscendisset, nullum fumum percepit subsecutum. Alio tempore, superiori ellychnii parte post extinctam flammam, tenuia fumi effluvia, quæ exoriebantur, sursum haud longè ascendebant, ac deinde post incertos aliquos ultro citroq; motus derepentè concidebant.

AN-

ANNOTATIO.

Quòd aëre non extracto è vase, candelæ extinctæ ellychnium diutius permanserit ignitum, quàm aëre extracto, putat Auctor, causam fortassis fuisse circulationem aëris in vase à calore concitatam.

V. Volens etiam experiri Auctor, an in aëre Recipienti incluso diutiùs durarent candelæ cereæ, quàm sebaceæ, cæteris paribus, sicut in externo aëre; accepit cereolos tenuiores ex cera alba, quæ pauciores inter ardendum emittit fumos, quàm flava, eorumque sex ejusdem magnitudinis, cygnei calami crassitiem habentes, in unam compegit candelam; & omnibus ellychniis simul accensis vasi inclusit, vasque summâ celeritate cæmento obstruxit. Et tametsi cylindri valvulam, & epistomii foramen, illudque quod erat in operculo Recipientis, aperta reliquisset, ut aëris aliquantulum ad flammam nutriendam illaberetur, & fumo pateret exitus; tantæ tamen flammæ vix eò usque suffecit aër, donec operculum perfectè superlutaretur; adeo ut antequàm ad exercendam antliam se accingere posset, candela penitus extingueretur.

Unum ergo tantùm ex dictis cereolis sumpsit, & accensum Recipienti inclusit, occlusisq; omnibus antliam agitavit; deprehenditque, flammam à prima exsuctione intra unum horæ minutum evanuisse.

ANNOTATIO.

Fatetur Auctor, ferreum filum, ex quo suspensum erat candelabrum intra Recipientem, ultrò citròq; in antliæ agitatione effecisse, ut flamma citiùs evanesceret. Aliàs tamen consultò ab antlia exercenda post pauculas exsuctiones destitisse, nè internus aër agitaretur, & nihilominùs flammam ultra prædictum tempus non multùm durasse.

VI. Postremò eundem cereolum simplicem rursus accensum vasi inclusit, ut experiretur, quàm diu aëre non exsucto flammam retineret; & comperit, aliquamdiu eum satis luculenter arsisse; deinde verò juxta omnes dimensiones suas flammam contra-

tractam fuisse. Observavit quoque, eam non, ut priùs, ad ellychnii apicem contendisse, sed ad imum potiùs se contraxisse (à quo tamen, cùm tantùm non extincta esset, pauxillum ascendit) adeo ut superior ellychnii pars aliquamdiu supra flammæ summitatem apparuerit: quæ postquam quinque circiter minuta permanserat lucida, fumi effluvium rectà sursum ascendens ei successit.

ANNOTATIO.

Habent ex his Experimentis Curiosi philosophandi campum circa aërem ad flammæ nutritionem necessarium.

Auctor tempus in his aliisq; Experimentis insumptum mensuravit horologio rotato, quod minuta etiam signabat.

CAPUT XIII.

EXPERIMENTUM XI.

Carbonum accensorum, & ferri candentis, intra vitrum evacuatum phænomena.

I.

Carbonum accensorum in vitro evacuato phænomena. Vide Iconism. IX. Fig. X.

POst hæc ferreum accepit filum, in cochleæ formam intortum, uti in Fig. X. apparet; cui vivos imposuit carbones ex ligno, ad quinque digitorum altitudinem, ita ut aëri undequaque pateret accessus. Hos vitro immisit, vitrum quàm citissimè obturavit, antliam agitavit. Primo statim haustu ignem in carbonibus obscuriùs ardere deprehendit. Mox tamen, quamvis agitatione vasis susq; deq; rotarentur (qui motus in aëre libero igni procul dubio magis suscitando, quàm extinguendo conduceret) intra tria minuta horaria, post primam exantlationem factam (quæ duobus circiter minutis post impositos carbones magnopere ardentes contigit) omnis apparere desiit ignis.

II. Carbones è vase exemit, & nonnullas adhuc ignis particulas, obtectas potiùs quàm extinctas deprehendit. Frequenti ergo

ergo ferri circumrotatione eos iterum suscitavit, Recipienti iterum immisit, & vas celerrimè ut priùs obturavit. Dein absque antliæ agitatione exspectavit, donec ignis prorsus extingui videretur; quod intra quatuor circiter minuta contigit. Unde collegit, exsuctionem aëris antea extinctionem accelerasse.

III. Exempto ferreo filo, eoque vivis iterum carbonibus impleto, suspendit in eo conclavi, in quo Machina stabat, ut videret quanto tempore in aëre libero, & nullâ agitatione excluso arderent. Comperit autem, in summitate & lateribus carbonum primò ignem defecisse; interiùs verò & versus imum ultra semihoram apparuisse, magnâ carbonum parte interim in cineres versâ.

IV. Ferrum candens, mediocris carbonis magnitudine, ferreo filo imposuit, & Recipienti immisit. Post exhaustum aërem nulla satis perspicua in eo apparuit mutatio: nam candens ille ardor quatuor circiter minuta visibilis apparuit, non obstante solari luce. Tum verò, priusquàm penitus candere desiit, clavem epistomii convertit, & aërem intromisit; nullam tamen coloris mutationem dignovit. *Ferri candentis phænomena in vitro evacuato.*

ANNOTATIO.

Nonnullas alias circumstantias, quas circa hoc ultimum in ferro candente phænomenum notat Auctor, legat apud ipsum qui volet; non est operæ pretium ut referantur.

CAPUT XIV.

EXPERIMENTUM XII.

Funis bombardici in Recipiente accensi phænomena.

Lubuit post præcedentia corpus aliquod Experimento subjicere, quod multum ignem simul non foveret, eum tamen diutiùs quàm carbo conservaret. Accepit igitur ejus funis particulam, quem ignis bombardici fomitem circumferre milites so- *Funis bombardici in vitro accenso phænomena.*

lent, minimum hominis digitum craſſitudine æquantem, aut paulò excedentem: quem uno extremo accenſum, ex altero in cavitate Recipientis ſuſpendit, ſtatimq; operculo vas occluſit. Quamprimùm autem rimæ circa operculum obturatæ fuerunt, copioſi fumi è fune accenſo prodeuntes Recipientem impleverunt, & obfuſcârunt. Quare nè periclitaretur vas, celeriter exercitâ antliâ multum aëris fumo commixti exhauſit; & repurgato Recipiente, ignem in fune magis adhuc magisque languentem deprehendit. Non ita multò pòſt tamen, nec flammam, nec fumum vidit. Nihilominus Antliam exercere continuavit. Aërem deinde externum admiſit, & ſtatim ignis, qui jampridem extinctus videbatur, revixit, & ut priùs luxit, ac vicinum ſibi fomitem in fumos diſſipavit.

ANNOTATIO.

Ex hoc quoq;, & præcedenti Experimento patet neceſſitas aëris, ad ignem fovendum, & conſervandum.

CAPUT XV.

EXPERIMENTUM XIII.

Alia ejusdem funis in Recipiente accenſi phænomena.

Funis in Recipiente accenſi alia phænomena.

Non ita multò pòſt demiſit Auctor in Recipientem ſimul cum fune, qualem diximus, veſicam amplam, collo firmiter ligamine conſtricto, non inflatam tamen, & non niſi unam circiter pintam aëris continentem, cùm tamen, ſi diſtenta fuiſſet, decies aut duodecies plus continuiſſet. Scopus in hoc Experimento fuit, partim ut experiretur, an fumus, qui ex fune ignito prodit, & Recipientem complet, interni aëris veſicæ incluſi dilatationi impedimento eſſe poſſet, poſtquàm externus è vaſe exantlatus eſſet; partim ut diſceret, an ignis in fune extinctio propter aëris defectum contingeret, an à ſola vaporum à ſe emanantium preſſione, dum expandere ſe prohibiti in ignem reſiliunt.

Eventus fuit, quòd quamprimùm exerceri cœpit antlia, funis perfe-

perfectè accendi videbatur, tametsi copiosis vaporibus Recipientem pænè implesset. Sensim deinde magis magisque obscurè ardere cœpit, tametsi aëre fumoque celeriter exhausto, vas minùs opacum, & comprimente materiâ magis depletum redderetur. Tandem lentè exspiravit, ut videbatur. Post hæc sexies aut septies antliam exercuit, & aërem rursus intromisit; & ecce, ignis qui antea extinctus videbatur, iterum revixit, & vitam suam tum luce, tum fumo prodidit. Inde iterum antliam agitavit, donec funis prorsus extingueretur post octavam horæ partem, ita ut nec readmisso aëre externo suscitari potuerit.

ANNOTATIONES.

I.

Cùm Recipiens implebatur, obfuscabatur; cùm aperto epistomio, & deducto ad imum embolo cylindri, fumus educebatur, decrescebat obfuscatio. Deinde halo circa ignem apparuit aliquamdiu, qui à propinquis circumquaque exhalationibus exoriri videbatur.

II. Cùm fumi maximè recipientem implebant, aër vesica inclusus à dilatando sese non multùm impediebatur; adeo ut vesica ad minimum sexies aut septies magis, quàm antea erat, extenderetur, priùs quàm ignis in fune prorsus extingueretur.

Aliud simile Experimentum, in Recipiente minore tentatum, lege apud Autorem.

CAPUT XVI.

EXPERIMENTUM XIV.

Ignis in evacuato Recipiente excitatur è collisione silicis & chalybis, & pulvis nitratus colligitur.

I.

INgeniosissimus Auctor, experturus an ignis in evacuato Recipiente produci posset, sclopum accepit longitudinis circiter peda- *Ignis in Recipiente evacuato excitatur.*

pedalis; eumque stipiti longitudine Recipientis cavitatem fermè æquanti strictè alligavit. Dein pulvere bombardico bene siccato excipulum (sic vocat receptaculum pulveris circa foramen incendiarium) summâ curâ implevit; erectoque silice, alterum fili extremum sufflamini alligavit, alterum clavi seu obturamento K 8 Figuræ IV. suprà positæ, quod ad operculum Recipientis pertinere diximus cap. 1. §. 1. num. IV. affixit. His peractis, sclopum unà cum annexo stipite in vas demisit: vase more solito primùm occluso, deinde evacuato, dictam clavem K 8 in operculo unà cum filo alligato vertere cœpit, sicque filum quod inde ad sclopum erat porrectum, contrahendo sufflamen dimovit, & rotam sclopi laxavit. Notavit autem, elateris in sera bombardica impetum per aëris absentiam non fuisse sensibiliter diminutum: silex enim solitâ vi in chalybem seræ bombardicæ illisa, tot tamq; conspicuos excussit inde igniculos, quod quantosq; in libero aëre excussisset.

Vide Iconis. IX. Fig. IV.

Hoc Experimentum sæpius iterando, attendit diligenter, an in scintillarum lucentium motu notabilis appareret diversitas in aëre tam rarefacto; nihil tamen percepit. Scintillarum enim aliæ sursum, aliæ deorsum, aliæ in obliquum ita prosiluêre, ut in libero aëre fit.

Pulvis nitratus in Recipiente accenditur.

II. Experiri etiam voluit, an pulvis nitratus in evacuato & undique occluso vase accendi posset: item, an ob aërem è Recipiente exantlatum ex parte saltem, & rariorem factum, flammæ productæ expansio subiret notabilem aliquam varietatem: præterea an eadem flamma ibi producta pro more suo se sursum diffunderet, etiamsi eâ aëris copiâ destituatur, quâ sursum cogi soleat, utpote levior aëre. Post longum conatum, tandem semel accensus fuit pulvis; & in majorem visus est expandi flammam, quàm in aëre aperto soleat; & ut aliàs sursum ascendit.

ANNOTATIONES.

I.

Diu laboravit, & sæpius Experimentum instituit, antequàm pulvis in foculo circa foramen incendiarium accenderetur, quia sclopulus erat ferè perpendiculariter suspensus, & chalybe percussus priùs

prius elabebatur, quàm scintillæ eum accenderent. Noluit fortassis scloppulum horizontaliter in recipiente collocare, nè impetu in latera resiliens frangeret vas vitreum.

II. Extinctâ flammâ Recipiens fuit fumo obscuratus, qui huc illuc liberè se movebat, & quasi undulabat; & aëre per epistomium intromisso celeriùs multò, quàm priùs circumagebatur.

CAPUT XVII.

EXPERIMENTUM XV.

Materiam combustibilem intra vitrum evacuatum vitro caustico accendere Auctor frustra tentat.

I.

IN Recipientem exiguum immisit materiam facilè combustibilem, aridam, & colore nigram; atq; obturato vase ad fenestram ipsum adduxit, per quam Sol prope meridiem liberos transmittebat radios. Exhausto deinde citissimè aëre, radios solares vitro lenticulari in unum super materia combustibili collegit. Quo facto, fumus exiliit, qui Recipientem totum illicò obfuscavit. Sed aër externus semper, cùm sæpiùs iterasset Experimentum, tam citò in vas ingressus fuit, ut nunquam ante ejus ingressum flamma produceretur.

Materia combustibilis in Recipiente evacuato non potuit accendi vitro caustico.

II. Idem ergo Experimentum in majori Recipiente, qui aërem externum diutiùs arceret, tentavit, & superatis aliquot difficultatibus materiam combustibilem in vasis cavitate ita collocavit, ut ferè lateri vasis contigua esset, quod proximè Soli obvertebatur. Caustico deinde vitro satis amplo diu, sed frustra conatus fuit eam incendere, quia propter vasis vitrei crassitiem radii transeuntes valde refringebantur, ac dissipabantur.

ANNOTATIO.

EXperimentum instituit tempore hyemali, & in Anglia. Si æstate,

aut in regionibus magis Australibus institueretur, sine dubio successum haberet. Animus tamen fuit Auctori, alio tempore & modo resumere Experimentum.

CAPUT XVIII.
EXPERIMENTUM XVI.
Acus magnetica in vitro evacuato à magnete extrà applicato cietur.

Magnetica acus in Recipiente evacuato movetur.

PErpendiculariter erexit in Recipiente super pede ligneo stylum tenuem ferreum, & supra styli acutam cuspidem collocavit acum chalybeam quinq; digitorum longitudine, magnete priùs excitatam, ita ut in æquilibrio pendens in omnem partem per circuitum moveri liberè posset. Aëre deinde extracto è vitro, magnetem modicæ virtutis externo vitri lateri applicavit; & comperit eum acûs extrema, secundùm leges magneticas, sine notabili aliqua differentia, nunc attraxisse, nunc repulisse, planè quasi communi adhuc aëre circumambiretur; & amoto magnete, post tremulas nonnullas ultrò citròq; vibrationes, quievisse, & rectà Aquilonem & Austrum respexisse.

ANNOTATIO.

MUlta alia magnetica Experimenta in exhausto vitro institui possunt. Auctor nec otium, nec res alias ad id necessarias habuisse se fatetur.

CAPUT XIX.
EXPERIMENTUM XVII.
Argentum Vivum tubo conclusum, intra evacuatum Recipientem ascendit ac descendit.

Argentum Vivum tubo inclusum.

NOtum est Experimentum Evangelistæ Torricelli, & Valeriani Magni, quod in 3. par. Magiæ lib. 7. Syntagm. I. cap. 4. expo-

exposuimus; & libro sequenti iterum dabimus. In quo hydrargyrum tubo vitreo recto, unâ sui extremitate hermeticè sigillato, altero aperto, inclusum, & perpendiculariter cum tubo erectũ intra vas hydrargyro alio & aquâ aliquò usq; repletum, hæret intra tubum ad altitudinẽ certam ac determinatam elevatum atq; suspensum. Causam suspensionis Peripatetici attribuunt metui vacui; alii verò multi & gravissimi Viri, pressioni aëris externi, aquæ intra quam tubus cum hydrargyro erectus est, incumbenti. Cogitabat itaq; Vir ingeniosissimus *Robertus Boyle*, si vera, sola, & singularis ratio, cur Mercurius in tubo suspensus hæreret, nec subsideret aut penitus, aut ultra certam ac determinatam mensuram, hæc esset, quòd cylindrus Mercurii cylindrico tubo conclusi, atq; suspensi, æqualis esset ponderis cum cylindro aëris extrinseci aquæ vasis superincumbentis, & usq; ad supremum atmosphæræ terminum suspensi; necessarium fore, si dictum Experimentum institueretur aut extra atmospæram, aut in Recipiente evacuato ab aëre aut etiam pleno aëre, sed à reliquo atmosphæræ aëre discontinuato propter Recipientis parietes; cogitabat inquam, necessarium fore ut hydrargyrum in tubo contentum aut descenderet penitus, aut non tam altè suspensum hæreret, quandoquidem nulla supra aquam & externum Mercurium pressio tunc esset, quæ ponderi & gravitati Mercurii tubo inclusi resisteret, ejusque descensum prohiberet. Hujus rei causâ sequentes instituit operationes, sequentiaq; notavit Phænomena. *ascendit ac descendit in Recipientem evacuato.*

Primum Phænomenum.

I. Itaq; tubum accepit vitreum, exilem, & artificiosè informam cylindri elaboratum, tripedalis propè longitudinis, cujus cavitas quartam digiti partem, demptâ solùm unius pili longitudine in diametro æquabat. Tubus hic alterâ suâ extremitate erat hermeticè sigillatus. Per alteram hydrargyro eum replevit, curâ inter implendum adhibitâ ut quàm paucissimæ in Mercurio infuso relinquerentur bullæ. Tubum impletum, digito obstruxit, inversumq; juxta communem Experimenti hujus morem, in longam & tenuem pyxidem cylindricam (cujus vice vitro jam ejusdem figuræ utitur) & ad medietatem Mercurio alio repletam, im- *Ejus rei varia phænomena.*

mersit,& digito subducto aperuit: unde mox inclusus tubo Mercurius more solito subsidit, & ad consuetam altitudinem suspensus hæsit. Hoc facto,& notâ chartaceâ eadem altitudine cum inclusi atque suspensi Mercurii superficie suprema vitro affixâ,pyxidem simul & tubum intra Recipientem,filorum adminiculo,cautè demisit, ut pars major tubi erecti extra Recipientem emineret. Operculum deinde, per cujus foramen in medio relictum tubus prominens transibat, Recipienti superposuit, omniaq; intervalla &rimas circa tubum,operculum,&vitrum,solito emplastro liquefacto,sed non admodum fervido,exactè obturavit.

Clauso undique vase, nulla mutatio in Mercurialis cylindri tubo inclusi altitudine apparuit, non magis quàm si vitreum vas interpositum immediatam ambientis atmosphæræ in inclusum vitro aërem pressionem nullatenus impediret. Ex quo collegit Auctor,inclusum intra Recipientem aërem,non pondere suo, sed elasticâ seu expansivâ virtute suspensum tenuisse Mercurium, quandoquidem inclusus ille aër ultra duas aut tres uncias non pendebat; quod pondus nihil est, si ad pondus cylindri Mercurii intra tubum suspensi,quem subsidere non sinebat,comparetur.

Secundum Phænomenum.

II. Hoc phænomeno notato, embolum antliæ pneumaticæ deduci jussit,ut aër è Recipiente exhauriretur. Ad primum statim emboli deductionem,primamque aëris è Recipiente exsuctionem, Mercurius,qui in tubo extra Recipientem prominente erat, aliquantum subsedit. Notato ergo loco ubi requievit, notâ extrinsecus affixâ,jussit secundâ vice embolum subduci; iterumque statim Mercurius ulteriùs subsedit. Notato itaque iterum loco, appositâ extrinsecùs notâ, jussit tertio,deinde quartò &c. agitari antliam: sed citò Mercurius infra Recipientis operculum resedit, ut ejus altitudinem non ampliùs appositis figuris, sed oculari solùm notatione observare potuerit. Cùm autem per quartam horæ partem antliæ agitationem continuari jussisset,nunquam eò rem deducere potuit, ut totus Mercurius intra tubum subsideret penitus ad superficiem alterius Mercurii in pyxide. Causam putat esse Auctor,quòd semper aliquid externi aëris inter exantlandum

dum irruperit intra Recipientem per rimas aliquas aut poros exiles; quod ad pressionem tam exigui cylindri Mercurialis intra tubum residui sufficiebat.

Tertium Phænomenum.

III. His etiam notatis, ut clariùs cognosceret, hydrargyri ad determinatam altitudinem in tubo descensum provenire à pressione aëris extrinsecò Mercurio incumbentis, & gravitate suâ gravitati hydrargyri tubo conclusi & deorsùm nitentis, resistentis; versâ epistomii clave, aëris aliquantulum in vitrum admisit. Quo facto, statim Mercurius in tubo ascendere, seu potiùs impelli sursum cœpit, nec priùs perpeti motu sursùm efferri desiit, quàm reversâ clave aërem ulteriùs ingredi nitentem exclusit: hoc enim præstito, in ea, quam jam acquisiverat, altitudine derepente quievit. Quod cùm vidisset, frequenti clavis versione ac reversione epistomium nunc aperuit, nunc clausit, sicque pro lubitu sæpius, modò sursum, modò deorsùm Mercurium moveri compulit, & modò à motu cohibuit.

Quartum Phænomenum.

IV. Postremò laxavit penitus epistomium, & liberum ingressum intra Recipientem permisit tantæ aëris copiæ, quanta ingredi voluit ac potuit. Et tunc hydrargyrum ad primam pænè altitudinem, quam initio habebat intra tubum, antequam vitro inferretur, ascendit. Ait *pænè* quia quartam ferè digiti partem infra notam chartaceam, suprà Phænomeno primo memoratam, substitit. Hujus effectus hanc causam adsignat Auctor, quòd (sicut in experimento hoc contingere solet) exiguæ quædam aëris particulæ hydrargyri partibus essent interspersæ; quæ particulæ ad omnem hydrargyri descensum versus tubi summitatem manifestè extumuerant, & tam pressione suâ, quam cylindri in tantum diminutione, quantū in eo particulæ illæ priùs occupaverant spatii, hydrargyro impedimento fuerunt, nè in primam altitudinem rursus conscenderet.

Quintum Phænomenum.

V. Prædictis Experimentis & Phænomenis circa Mercurium nondum contentus Auctor noster, ad pleniorem eorundem confirmationem iteravit Experimentum in solito Recipiente majori, at in tubo ad duorum pedum longitudinem non extenso. Cùmq; vel primâ suctione tantum aëris è Recipiente exantlatum esset, ut quod reliquum erat, cylindro Mercurii in dicto tubo contenti æquilibrare non posset; Mercurius in illo tubo ita evidenter subsedit, ut ultra spithamæ altitudinem decideret, & paulò pòst continuatis exsuctionibus gradatim aliquantulum inferiùs deprimeretur. Deinde admisso externo aëre intra Recipientem, ad tubi pænè summitatem rursus ascendit.

Ex quo patet, tunc descendere in tubo Mercurium, quando totus cylindrus Mercurialis gravior est, quàm aër, qui premit Mercurium extra tubum; tunc non descendere, quando est levior.

Sextum Phænomenum

VI. Postquàm Mercurius in tubo, extracto aëre è Recipiente, descenderat; & admisso iterum aëre infra Recipientem, ascenderat ad pristinam suam altitudinem; dum plus aëris externi in eundem Recipientem violenter ope antliæ protrudebatur, Mercurius ille in tubo contentus, ultra consuetam sibi antea altitudinem (quam Auctor statuit viginti septem digitorum) multùm conscendebat; emisso verò iterum aëre illo violenter intruso, ad eam redibat altitudinem, quâ priùs solebat quiescere.

ANNOTATIONES.

I.

In prima experimenti hujus institutione Auctor tubi extremum superius clauserat emplastro de mucilaginibus, vice sigilli hermetici: observavitq;, quod post aëris aliquantulum è Recipiente exsuctum, Mercurius subsidere revera incepit, & postmodum etiam subsidere non desiit, quamvis antliæ motus desierat. Unde apparuit, emplastrum illud subtiliores aëris externi particulas intromisisse, licèt tardè & cunctanter; quoniam non tam densè erat contextum quàm quod superiùs cap. XI. Annot. 3. descripsimus.

II. Quando

II. Quando per epistomii foramen aëris nimia quantitas ingredi permittebatur, irrumpebat is tanto impetu, & superficiem subjacentis in pyxide Mercurii ita violenter feriebat, ut in tubum cum tumultu impelleretur, & periculum esset, nè inde ipsum vitrum dissiliret.

III. Dictum fuit, hydrargyrum in tubo descendisse ad singulas aëris exsuctiones è Recipiente. Hic tamen descensus non fuit in singulis exsuctionibus æqualis, sed major in principio, minor versus finem. Auctor advertit, eum in prima exsuctione descendisse ad digitum $1\frac{3}{8}$, *in secunda ad digitum* $1\frac{1}{8}$. *Postquàm autem vas pæne evacuatum esset, unâ exsuctione vix ultra grani hordeacei latitudinem descendit.*

IV. Post singulos descensus statim sursum rursus nonnihil ascendit Mercurius, ideo utique, quòd post quamlibet exsuctionem aëris è vase, statim aliquid aëris externi ingressum fuit, per insensibiles rimas, quod gravitate suâ sursum nonnihil eum repulit.

V. Experimentum hoc instituit Auctor etiam in Recipiente exiguo, ad summum duarum librarum aquæ capace. Ac semel quidem post primam aëris exsuctionem Mercurius in tubo descendit ad digitos octodecim cum dimidio: alio tempore ad digitos novendecim cum dimidio. Nunquam tamen efficere potuit, ut prorsus descenderet, quia nunquam omnem aërem extrahere valuit.

VI. Ex prædictis Experimentis & Phænomenis Auctor eorum spem concepit, fore ut deprehendi possit proportio inter gravitatem seu pressionem aëris & Argenti vivi, secundùm diversos gradus raritatis & densitatis aëris. Nam (ait) aër in Recipiente ante exantlationem est in statu suo naturali, in quo est tunc extra Recipientem, & tantum premit atque elevat Argentum vivum, quantum extra, ut vidimus in Phænomeno primo. Post primam exantlationem, cùm nota sit capacitas Recipientis, & capacitas Cylindri, scitur quantum sit extractum (nempe quantum in Cylindro antliæ capitur) & quantò rarior sit factus aër in Recipiente; scitur etiam quantum tunc premat Mercurium aër in Recipiente relictus. Eadem sciuntur post secundam & tertiam, & quamlibet ulteriorem exsuctionem. Ergo &c. Sed cùm ipsemet Auctor ingenuè fateatur, post quamlibet exsuctionem statim aërem externum irrumpere intra

Reci-

Recipientem, & cùm non sciatur quantum irrumpat; sciri non potest certò, imò nec verisimiliter, quantum sit extractum, & quantò rarior sit factus aer Recipientis: Ergo frustraneus est omnis labor in calculanda proportione inter aëris illius & Mercurii pressionem seu gravitatem. Si nihil aëris statim subingrederetur intra dictum Recipientem (uti in Experimento Magdeburgicò fit) res posset habere fortassis successum.

Mercurius in tubo Torricelliano quàm alte suspensus maneat.

VII. Itali & Galli dicunt communiter, Mercurium in Experimento Torricelliano hærere in tubo in altitudine intra viginti sex & viginti septem digitorum. Illustris tamen Boyle deprehendit viginti novem cum dimidio circiter digitorum altitudinem in Anglia. Causam principalem ait esse, non diversitatem solam aëris Anglicani ab aëre Italico & Gallico quoad gravitatem & levitatem, sed quòd digiti Anglicani non adæquent plenè digitos quibus Itali & Galli Scriptores utuntur.

CAPUT XX.

EXPERIMENTUM XVIII.

Nova Phænomena circa ascensum ac descensum Argenti vivi intra tubum in Experimento Torricelliano.

EXperimentum hoc, tametsi non factum sit ope novæ Machinæ pneumaticæ, de qua hactenus tractavimus, interserit tamen Auctor, quia multa consideratione digna, & ab aliis non observata continet.

Experimenta & Phænomena nova circa Mercurium tubo inclusum.

Tubum itaque accepit vitreum, vix ultra tres extensum pedes, æqualis per totum crassitiei vitri. Hunc implevit Mercurio, quamvis non maximâ adhibitâ curâ, nè aëris bullæ simul ingrederentur, majori tamen, quàm ab aliis in Torricelliano Experimento adhiberi solet. Deinde orificio tubi obturato, tuboq; de more inverso, dictum orificium infra superficiem alterius Mercurii intra vasculum aliquod contenti reclusit, atque amoto digito reseravit. Quo facto, Mercurius in tubo resedit, & in consueta altitudine

tudine hærens quievit, nonnullis tamen aëris particulis in deserto superiori spatio relictis, ut usu venire solet in hoc experimento: quod inde collegit, quia ad corporum calidorum supremæ tubi parti applicationem, Mercurius aliquantum deprimebatur. Postremò, postquàm tubum, unà cum vase cui incubuit, in Machinulam aliquam ligneam, quæ tubo pro statumine ac fulcro erat, nè quid mali ei accideret, imposuisset; in cubiculi sui fenestram collocavit, cavitque nè agitaretur. Mansit autem in eodem loco, toto mense Novembris, & parte Decembris, tempore tunc perfrigido; quamvis semper fere cubiculum luculento instructum esset foco, & rarò fenestra aperiretur.

Phænomena porrò quæ toto illo tempore observavit, postquàm Mercurius tam in tubo, quàm in vase subjacente, perfectè quievisset, & altitudo ipsius in tubo notata fuisset signo aliquo lateri externo affixo, hæc sunt.

Primò, Mercurius sæpius motum liquoris in Thermometro contenti (passu tamen debiliori) imitabatur: calidiore enim cœlo paulùm subsidere, frigidiore aliquantùm ascendere solebat. Quod Auctor majori & minori aëris in tubi summitate pressioni adscribendum putavit, expansi nimirum aut condensati per calorem & frigus, quibus successivè aër ambiens afficiebatur. Poterat tamen majori etiam aut minori aëris extrinseci, qui Mercurio in vase subjecto incumbebat, attribui, si aër subjecta corpora premit: tempore enim frigido densior fit aër, ac proinde gravior; tempore verò calido fit rarior, ac levior.

Phænomena varia nova circa Mercuriū tubo inclusum.

Secundò, Idem Mercurius sæpè nunc subsidebat, nunc ascendebat in tubo, magis notabiliter, quàm liquor in Thermometris solet. Imò nonnunquam modo planè contrario: nempe aliquando sub frigidissimo cælo Mercurius multò inferiùs, quàm aliis temporibus calidioribus, descendebat. Potest & hoc adscribi pressioni aëris extrinseci, Mercurio qui in vasculo erat, incumbentis.

Tertiò, Mercurius quandoque ad plures etiam dies eâdem propè altitudine permanebat; quandoque è contrario uno eodemque die plurimùm situm suum ac stationem in tubo variabat, quamvis nulla aut foris in aëre, aut in conclavi alteratio fieret.

Quartò, Spatium quod intra quinque circiter septimanas Mercurius in tubo ascendendo ac descendendo percurrit, duorum ad minimum digitorum fuit, uti ex signis tubo exteriùs applicatis post singulas mutationes collegit Auctor. Ad majus autem spatium se extendisset, si in cœlo libero, & in longiori tubo, Experimentum fuisset institutum. Certè in ultima observatione, cùm tubum propter alia negotia expedienda è fenestra amoveret, notavit Mercurium in tubo hospitantem surrexisse, ultra superiorem Mercurii subjacentis superficiem, ad digitos viginti novem, & tres quartas unius digiti.

ANNOTATIONES.

I.

Cupiebat Auctor, monitus à doctis, observare, num Mercurius in tubo notabilem aliquam mutationem situs seu stationis subiret tempore plenilunii & novilunii, quando magni illi fluxus ac refluxus maris contingunt, quos Nautæ Æstus salientes appellant. Judicabant enim docti illi, ex ejusmodi observatione accuratè facta, veritatem aut falsitatem Cartesianæ hypotheseos circa causam fluxus ac refluxus stabiliri posse. Putat enim Cartesius, æstum ejusmodi majorem contingere ob majorem pressionem, qua Luna & Substantia ætherea intercurrens aërem tum graviùs comprimit, quàm quàm aliis temporibus. Nihil tamen ex his observationibus colligere potuit Auctor, propter tam frequentes Mercurii in tubo mutationes. Sperat nihilominùs, alio se tempore accuratiùs id observaturum.

Æstus marini causa secundùm Cartesium.

II. An prædictorum phænomenorum causa sit major aut minor aëris in tubo supra Mercurium stabulantis calor aut frigus, an verò major aut minor externi aëris Mercurio externo incumbentis raritas ac densitas, & consequenter gravitas & levitas; in dubio relinquit Auctor.





CAPUT

CAPUT XXI.

EXPERIMENTUM XIX.

Phænomena aquæ intra tubum vitreum subsidentis, & ascendentis.

TUbum accepit vitreum, unâ extremitate hermeticè sigillatum, longum quatuor circiter pedes, neque admodum tenuem. Hunc eo, quo patuit, extremo implevit aquâ communi. Deinde obturavit, usque dum inverso tubo illud aperiret intra superficiem aquæ consimilis, in vase aliquantulum profundo, tenui tamen seu angusto, contentæ. Hoc vas simul cum tubo ei immisso demisit in Recipientem majorem; & Recipiente solito more obturato, exercuit antliam. Phænomena, quæ notavit, hæc sunt.

Aquæ intra tubum vitreum ascendentis ac descendentis Phænomena.

Primò, Cùm bona pars aëris extracta jam esset è Recipiente, tubus plenus adhuc aquâ, sicut cùm primùm in vas demittebatur, permansit. Opus ergo fuit majorem exantlare copiam aëris, ut subsideret; nempe (ait Auctor) usquequò residuus aër tam exiguo & levi aquæ cylindro fieret primò æquilibris, deinde levior. Quamprimùm autem aqua in tubo subsidere cœpit, quælibet deinde exsuctio aëris sufficiebat, ut paulò inferiùs descenderet aqua. Non tamen eâ proportione descendit, quâ antea Mercurius descenderat: neque enim tanta visa est inæqualitas in spatiis, per quę in ejus descensu transgressà est aqua, quanta in iis, quæ in descensu hydrargyri notata fuerat.

Tametsi autem subsidere antea fecisset hydrargyrum in tubo contentum eò usque, ut non longiùs digito distaret à superficie alterius hydrargyri in subjecto vase contenti; non potuit tamen aquam inferiùs deducere, quàm ut adhuc pedali circiter altitudine supra superficiem aquæ in vase subjecto contentæ emineret. Causam esse putat Auctor, quòd cùm Mercurius sit gravior, quàm aqua, major aëris copia requiritur ad suspensam tenendam pedalem altitudinem Mercurii, quàm aquæ.

Secundò, Cùm aqua dicto modo depressa, in tubo hæreret suspensa; aërem externum intra Recipientem intromisit, & statim cœpit aqua altiùs atque altiùs in tubo ascendere.

ANNOTATIO.

IDem Experimentum tentavit Auctor in parvo Recipiente; & comperit, ad primam exsuctionem aëris aquam varios digitos sæpius subsedisse; & ad secundam multò adhuc demissiùs decidisse. Pedes enim duos aliquando simul descendit. Insuper intromisso externo aëre, aquam impelli sursum summâ celeritate comperit.

CAPUT XXII.

EXPERIMENTUM XX.

Aquæ videtur inesse vis elastica, seu expansiva sui, ut libera à pressione externi aëris sese dilatet.

Aqua videtur inesse vis elastica.

AËrem præditum esse vi elasticâ (undecunque proveniat) probavit Auctor suprà Cap. 6. Experim. 4. & seqq. cœpitque jam (inquit idem) à præstantissimis Physiologis recentioribus agnosci. An verò in aqua sit, nec nè, vel languida ejusmodi vis, qua se sponte expandat atque dilatet, libera ab externa pressione, vix adhuc perpensum videtur, nec à quoquam (quantum sciebat Auctor) determinatum. Hoc ut experiretur, sequens instituit Experimentum.

Sumpsit vitream bullam amplam cum oblongo collo (quam Chymici *Ovum Philosophicum* appellare solent) eamque replevit aquâ communi, donec liquor spithamam altior bullâ evaderet. Chartâ dein illi adglutinatâ, ut de impletionis altitudine constaret, ipsam apertam immisit intra Recipientem; aëremque usitato more exsuxit. Eventus hic fuit notatus.

Primò, Bona pars aëris in Recipiente inclusi priùs exhausta est, quàm ullam aquæ expansionem animadverteret. Antliâ verò jugiter exercitatâ, visa est tandem aqua ascendere in collo vitri; & variæ bullæ ab inferioribus vasis partibus sese solventes, viam fecerunt sibi per aquam ad summam ejus partem, ibique in Recipientem irruperunt.

Secun-

Secundò, Simul ac aqua intumescere cœpit, quoties verticillum in epistomio Recipientis versum est ad evacuandum aërem è Recipiente in antliam, aqua in collo vitri sese subitò ad grani hordeacei latitudinem in collo vitri erexit, atque ita paulatim prædictâ metâ aliquanto altior evasit.

Tertiò, Quamprimùm externus aër intra Recipientem fuit intromissus, confestim aqua subsedit, illudque omne spatium, quod in collo vitri antea acquisiverat, deseruit.

ANNOTATIONES.

I.

Occasione hujus experimenti narrat Auctor aliud, quod ante duos aut tres annos fecerat, ad explorandum, an in aqua elater (sic vocat) esset, necnè. Nimirum vas accepit rotundum & cavum, ex plumbo cinereo conflatum, duarum aquæ librarum capax, & accuratè clausum undiq;, relicto tantùm unico perexiguo foramine, quo impleretur. Tum partim exugendo aerem, partim aquam injiciendo ope syringis injectoriæ, non sine aliqua difficultate implevit; & per foramen, quod in superiore ejus parte continebatur, plus adhuc aquæ, syringis memoratæ ope, paulatim injecit. Quo facto, vase licèt quiescere permisso, & foramine in superiori sua sede adhuc manente, compressa tamen aqua pedetentim supra orificium foraminis intumuit, & variæ guttæ per vasis latera effluxerunt. Quod signum fuit, vas fuisse perfectè plenum. Postea à perito Stannario, qui globum istum conflaverat, adeo exquisitè coram se & aliis ferrumine occludi curavit, ut nemo suspicaretur, aliquid præter aquam intus relictum fuisse. Postremò vas ita occlusum cautè & sæpius ligneo malleo in variis locis percussit, ut comprimeretur, & aqua inclusa in angustiorem locum coarctaretur. Atque ita cùm acu malleo impulsâ perforasset vas, & acum extraxisset; aqua tenuissimo rivulo projecta fuit in aërem ad altitudinem duorum aut trium pedum. *Elater videtur inesse aquæ.*

Hujus Experimenti mentionem nos fecimus in Mechanica Hydraulico-pneumat. par. 2. Classe I cap. 5. Machina 4. Supposit. 4

II. Quamvis utrumq; hoc Experimentum non obscurè videatur probare, aquæ adesse facultatem dilatandi se, & restituendi semetipsam post compressionem: inferre tamen hanc conclusionem ex iis

non audebat Auctor, donec alia sequentia Experimenta fecisset

CAPUT XXIII.
EXPERIMENTUM XXI.
Atmosphæra super corpora aquis immersa gravitat.

Aër super corpora aquis immersa gravitat.

UT dignosceret Auctor, utrum expansio aquæ ab elastica vi partibus ipsius aquæ inexistente proveniret, duo experiri voluit: alterum, an atmosphæra super corpora aquis demersa gravitet: alterum, an si gravitet, tumiditas aquæ, quam in præcedenti Experimento deprehendit, non sit tribuenda substantiæ subtiliori aquæ, intra ipsam contentæ. Ad utrumque probandum, instituit sequens Experimentum.

Vitream phialam, libram unam & aliquot uncias capientem, aquâ replevit. Deinde indidit collo ejus tubum vitreum, anserino calamo paulò ampliorem, utrâque extremitate apertum, & aliquot digitos longum. Unam extremitatem hujus tubi ita intra collum phialæ immisit, ut paulò infra illud extenderetur, à fundo autem phialæ longè distaret. Tum summa cum diligentia cæmento dictum tubum collo phialæ adglutinavit, simulque phialam obturavit, nè quidquam aëris intra illam penetraret, nevè aqua nisi per tubum è phiala exiret. His factis, tubum aquâ ad medietatem implevit, & signum è regione superiori superficiei liquoris adglutinavit. Deinde phialam sic tubo aptatam, filisque appensam, intra Recipientem demisit, & pro more exquisitè clausit. Demum cœpit aërem exantlare.

Exhaustâ illius bonâ quantitate, *Primò*, Aqua in tubo cœpit altiùs ascendere. *Secundò*, Ad tubi latera quædam bullulæ sese prodere fuerunt visæ. *Tertiò*, Aquâ continuò intumescente, in fundo tubi bulla apparuit ad ciceris magnitudinem; quæ ascendens per tubum ad superficiem aquæ, perseveravit ibidem aliquamdiu, & deinde fracta evanuit. *Quartò*, Antliâ celeriter exercitâ, adeo expansio aquæ crevit, ut ipsâ citò ad summam tubi oram assurgente, aliquæ ejus guttæ per exteriora tubi latera decurrerent.

Quintò,

Quintò, Cessavit igitur ab agitatione ulteriori antliæ; & aqua ad duos digitos versus fundum tubi subsedit. *Sextò*, Rursus agitatâ antliâ, è fundo tubi bullæ ascendere cœperunt, non omnes ejusdem magnitudinis; ita tamen magnæ communiter erant, ut minutiori cicerum generi æquales viderentur. Atque ex his sexaginta numeravit, quæ sibi invicem succedentes ascendebant; præter magnam minutissimarum copiam, quarum nullam rationem fecit. *Septimò*, tam computando bullarum numerum, quàm exantlando fessus (comperit enim, quòd omni operâ exantlantium illusâ, semper aliquid extrinseci aëris in Recipientem irrumperet) ab opere destitit, & converso verticillo epistomii aërem externum in recipientem intromisit; quo facto, vidit aquam in tubo quasi momentò ad fundum fermè tubi subsedisse.

ANNOTATIONES.

I.

In hoc Experimento, dum aër majori ex parte è Recipiente exantlatus esset, emicantes bullæ adeo tardè in tubo ascendebant, ut eorum progressus vix percipi posset. Quod Auctor earum magnitudini, & tubi angustiæ adscribit. An autem magnitudo illa orta fuerit ex aëris decremento durante exantlatione, aut quia multæ minutæ in unam coalescebant, ignorat.

II. Bullæ istæ cùm ad supremam aquæ in tubo contentæ superficiem pervenissent, non erant hemisphæricæ, uti aliàs solent esse, sed planæ ferè. Alias circumstantias habet Auctor, quas omitto.

III. Ex dictis in Experimento Phænomenis colligit Auctor, quòd aër, & similia corpora levia sub aquis demersa, perinde ab atmosphæra, ac ab ipsius aquæ incumbentis pondere, premantur. Colligit præterea, aquæ intumescentiam quam in præcedenti Experimento deprehenderat, non arguere vim elasticam aquæ, quoniam ea intumescentia provenire potest à parvulis illis bullis, quæ produci solent in aquâ, atmosphæræ pondere liberatâ, ut vidimus in hoc Experimento.

IV. Ex dictis verisimile videtur Auctori, in poris aut invisibilibus recessibus aquæ multas plerumque interspersas latere particulas vel aëris, vel saltem alicujus materiæ aëri analogæ: quod confirmatur ex sequenti Exprimento.

CAPUT.

CAPUT XXIV.

EXPERIMENTUM XXII.

Intra aquam latent aëris particulæ interspersæ; & ipsæ aquæ particulæ in aërem converti videntur.

Aqua aëris particulas habet admixtas.

EX dictis Cap. 21. Experim. 19. constat, aëre magna ex parte è Recipiente exhausto, aquam in tubo haud quatuor pedes longo subsedisse. Idem Experimentum Auctor in tubo consimili, aut largiore faciens, observavit, quamprimùm aqua subsidere incepit, innumeras confestim bullas apparuisse lateribus vitri undequaque adhærentes, earumque non paucas (propter vasis agitationem inter exantlandum) ad summum aquæ fastigium copiosè conscendisse, ibique dissiliisse: & quò magis aquæ cylindrus in tubo descendebat, eò copiosiores bullas intra dictum aquæ cylindrum apparuisse, & magis sese extendisse; idque ideo, quòd minùs ponderis ac pressionis aqua in tubo residua sustinebat, ac proinde earum expansio minùs impediebatur. Cujus rei hoc quoque signum erat, quòd vel tantillo aëris externi admissò, bullæ istæ extemplo contrahebantur.

Et quamvis suspicari quis posset, bullas istas non ab aëre intra aquam latente, & in poris ejus delitescente, sed à subtilioribus aquę particulis fuisse ortas; ab aëre tamen delitescente ortas, inde patere videtur, quòd externo aëre intra Recipientem intromissò, aqua rursus ad summum usque tubi, unde deciderat, non impellebatur, sed in ascensu suo impedita digitum ferè infra summum subsistebat: aër ergo in summitate tubi clausi erat, non purus æther, qui subtilitate suâ poros vitri penetrat, alioquin aqua ad pristinum limitem ascendisset, æthere non obstante.

Idem Experimentum alio tempore faciens Auctor in Recipiente minore, & in tubo tres pedes longo, animadvertit, cùm extracto aëre è Recipiente descendisset in tubo aqua, multæque bullæ in superiorem partem ascendissent; post intromissum iterum aërem externum, aquam non fuisse ad extremam summitatem tubi

tubi impulſam,ſed ultra digiti unius ſemiſſem inde diſtantem hæſiſſe. Utrum verò ſuperius illud ſpatium,quod aqua non impleverat, ab aëre eſſet occupatum, nec nè,ſic exploravit. E Recipiente aërem iterum ſecundâ vice exſuxit, effecitque ut aqua in tubo deſcenderet, non ſolùm usque ad ſuperficiem aquæ in vaſe ſubjecto reſtagnantis,ſed etiam infra,antliâ diutiùs exercitâ. Hic autem deſcenſus non poteſt adſcribi ſoli gravitati aquæ,alioquin etiam ante extractam è Recipiente aquam deſcendiſſet; ergo adſcribi debet gravitati alicujus corporis aquæ ſuperincumbentis, & aëri extra tubum vaſi aquâ repleto ſuperincumbenti, ac præponderanti.

ANNOTATIONES.

I.

Quod proximè diximus,confirmat Auctor hoc alio phænomeno, in eodem Experimento deprehenſo: nimirum aquâ in tubo ad æquam cum aqua extra tubum ſuperfitiem depreſſa, obſervavit (ceſſante etiam antliæ motu) quòd ſi tepida ſolùm manus deſertæ tubi parti admoveretur,aqua quæ in tubo remanſerat, citiſſimè & haud mediocriter deprimeretur: & candente carbone externo tubi lateri aliquamdiu applicato, aqua derepentè ad fundum usque tubi deſcenderet.

II. Ex his collegit Auctor,aërem nonagies, aut centies ultra extenſionem ſuam naturalem expanſum, facilè poſſe caloris ope ulteriùs rarefieri.

Aliud Experimentum.

Aqua aëris particulas exhalat intra tubum.

In mentem venit ingenioſo Auctori, poſt memorata paulò antè Experimenta facta, ſi bullæ iſtæ, de quibus huc usque tractatum, ab aëris particulis intra aquam latitantis producerentur, poſtquàm aër ille ſimul in ſummitatem tubi ſe collegiſſet, nullas ampliùs bullas aquam exſufflaturas. Cogitationi eventus reſpondit: aëre quippe exantlato, aqua, ut priùs,in tubo deſcendit, & poſt longam moram nec ulla bulla ampliùs ſe prodidit. Tandem verò,Recipiente jam magna ex parte exhauſto, poſtquàm aqua multùm ſubſidiſſet,ad imum propè tubi fundum bullulæ ali- *Aqua aëris particulas exhalat.*

S quot

quot minutiores apparuerunt, quæ ex aëris istiusmodi particulis constare visæ sunt. Sed hæ, præ nimia sua tenuitate ad summitatem aquæ simul cum majoribus ac valentioribus non potuerunt conscendere.

Intromisso deinde rursus aëre intra Recipientem, aqua rursus in tubum sursum est provecta, sed ad summum ejus fastigium neutiquam pervenit, cessante quantumvis per duos vel tres dies noctesque antliæ motu.

Adhuc aliud Experimentum.

Hydrargyrum aëris particulas exhalat intra tubum.

Hydrargyrum aëris particulas exhalat.

SImile Experimentum olim fecerat Auctor cum hydrargyro vice aquæ, idque in tubo pedem unum cum dimidio circiter longo. Deducto enim quousque potuit hydrargyro, comperit latentes quasdam aëris particulas ad summum tubi ascendisse, atque obstaculo fuisse, nè Mercurius ad pristinam altitudinem rursus proveheretur. Et quamvis tunc Mercurius suspensus appareret densissimè compactus, & planè metallinus, nec bullis interruptus ut priùs; aëre tamen ex Recipiente rursus exhausto, multas minutiores bullulas prope fundum, interno tubi lateri affixas se prodere percepit. Harum unam aut alteram curiosiùs observans, notavit, quòd tametsi quò Mercurius propiùs illas accederet, eò magis ipsæ turgescerent; aëre tamen cautè intromisso, non disrumpebantur, sed in tenuitatem vix perceptibilem videbantur evanescere.

ANNOTATIO.

Aër intra liquores contineri videtur.

EX dictis hactenus, si non certum, saltem verisimile videtur Auctori, in densis & ponderosis liquoribus, ac proinde etiam in aquis, aëris particulas imperceptibiles latere, quæ remotâ ambientis aëris & liquoris pressione, bullas satis conspicuas producant. Itaque si incongruum videtur, admittere vim elasticam in aqua, dici posset, tumorem aquæ in vase illo rotundo (de quo Cap. 22. Experim. 20.) compressæ, & per factum acu foramen emicantis, non ab interna vi elastica aquæ fuisse subortam, sed à spira multarum tenuium aëris particularum, corpori aquoso interspersarum, atque in aquam agentium,

tium, dum ſubitò recuperare nituntur majorem ſui extenſionem, quàm quâ propter violentam compreſſionem tenebantur.

DIGRESSIO PHYSIOLOGICA.

An aër poſſit de novo generari, aut in alia corpora transmutari.

QUæſtionem hanc fusè agitant Recentiores quidam. Ingenioſus Experimentorum Anglicanorum Auctor, pro utraque ſententia producit ſequentia argumenta. *Aër an poſſit de novo generari, aut in alia corpora transmutari.*

§. *I. Argumenta pro ſententia negativa.*

Primò. Ingenerabilem eſſe aërem, experientia videtur docere. Nam aqua fontana ac naturalis, quam ab omni fæce priùs purgatam ante annos circiter ſexaginta (circa initium videlicet anni 1600) tubo vitreo, ex anguſto & gracili collo paulatim in oblongam phialam protuberantem incluſit, & hermeticè ſigillavit P. Chriſtophorus Clavius in Romano Societatis noſtræ Collegio, quamque in hodiernum adhuc diem aſſervat P. Athanaſius Kircherus in Muſeo ſuo (ut narravi in Mechanica Hydraulicopneumatica par. 2. Claſſe 1. cap. 6. Machina 3.) adhuc durat ſine ulla diminutione, aut in aërem converſione, adeo limpida ac pura, ac ſi recenter è fonte hauſta foret. *Aqua in phiala Clavii incorrupta.*

Secundò. In vitris iſtis, quæ propter Experimenta chymica Hermetis ſigillo occludimus, aër quantumvis diu incarceratus varias à variis caloris gradibus alterationes ſubeat, naturam tamen ſuam non mutat. E contrario evidenter ex digeſtionibus ac diſtillationibus chymicis percipimus, quòd etiamſi aqua in vapores inperceptibiles rarefiat, revera tamen in aërem non mutetur, ſed à calore ſolummodò dividatur, & in minutas admodum particulas diſpergatur, quæ ſibi invicem vel in Alembico, vel in Recipiente concurrentes, absque mora in aquam priſtinam transmutantur.

Tertiò. Videmus etiam, ipſum vini ſpiritum, alioſque ſubtiles & fugitivos ſpiritus, tametſi facilè in aërem diſpergantur, eique commiſceantur, in vitris tamen chymicis depoſitam liquorum for-

formam rursus assumere. Sales item volatiles, urinæ videlicet, cornu cervi &c. etiamsi promptè se per aërem dispergant, & in Alembici aut Recipientis cavitate circumvolitent; brevi tamen internis vitrorum lateribus in specie salis affiguntur.

Quartò. Cùm in confesso sit, aërem potentiâ elasticâ prædītum esse, quæ, ut est verisimile, ex propria ipsius textura emanat; non constat quid sit, quod in tam levibus exiguisque aquæ alterationibus, quæ ad illam in aërem convertendam à nonnullis sufficere judicantur, rationabiliter conjectari possit ita aquæ particulas disponere, ut illis, idque permanenter, præbeat structuram spiræ requisitam.

Quintò. Experimentum quod suprà Cap. 15. Experim. 13. funis bombardici ignitione factum memoravimus, probare videtur, vel leves illos & subtiles fumos (nec aquosas ut plurimùm) in quos ipse ignis arida resolvit corpora, spiram aëreæ spiræ similem non habere, propterea quòd expansionem aëris in vesica, quam circumquaque ambiebant, nec impedire potuerunt, nec reprimere.

Alia Experimenta, quæ pro negativa sententia adducit Auctor, lege apud ipsum Experimento 22.

§. II. *Argumenta pro sententia affirmativa.*

Primò. Comperimus, vapidum aërem, vel aquam in vaporem rarefactam, posse elasticam illam vim, quam genuino aëri inesse nemo non fatetur, saltem aliquamdiu æmulari. Si enim Æolopilam ampliorem, forti mediocriter, & exili collo, aquâ compleveris, & super candentes locaveris carbones; ejusmodi particularum in se invicem in Æolopila pressionem observabis, ut aqua quandoque ad trium vel plurium pedum altitudinem in aërem propellatur. Et si tunc candentem propè Æelopilam ab igne removeris; videbis aquam diu violento quodam effluvio continuò effundi. Et si vel tantillum aquæ in Æolopila candente, & ab igne dimota, remanserit; collo ejus frigidæ immerso, invenies, postquàm nonnihil aquæ insorbere cœperit, multas & amplas bullas in aqua, cui collum Æolopilæ immersum est, produci. Quæ quidem bullæ hinc videntur apertè oriri, quòd calor in Æolopila ita

Æolopilæ experimentum.

ita intensus est, ut aquæ absorptæ partem rarefaciat, & species vaporum per aquas angusto orificio Æolopilæ innitentes expellat.

Si etiam, cùm Æolopila aquâ pænè repleta est, atque adeo multum aëris non continet, carbonem vivum, aut ignitum torrem effluvio vaporum ex angusto ejus orificio prodeuntium admoveris; vapidum illum ac roridum aërem experieris fortiter admodum ignem, & cum strepitu sonoro, exsufflare. Et nè quis dicat, quòd ab externo aëre, quem aquosa protrudunt effluvia, & non ab ipsis effluviis fiat iste flatus, & flamma ista excitetur; observatum est, quòd prunâ seu ignito torre ad orificium propemodum Æolopilæ admoto, apparuit ventus flare impetuosiùs, quàm dum aliquot digitorum intercapedine distat.

Secundò. Aqua in cameris Æoliis prope organa Hydraulica ædificatis (quæ describit *P. Athanasius Kircherus* lib. 9. Musurgiæ pag. 309. & seqq. & nos ex ipso in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 3. Machina I.) præcipitata, generat copiosum ventum, ad dicta organa, aliaque acustica instrumenta, in sonum animanda, uti experientiâ quotidianâ constat.

Tertiò. Auctor noster accepit vitream summâ perspicuitate ampullam, trium circiter unciarum aquæ capacem, lato nonnihil collo, & in formam cylindri longo. Hanc oleo vitrioli, & aquâ perquàm limpidâ, pari utriusque quantitate, penitus implevit; & post injectos sex ferri claviculos, orificium vitri obstruxit lato emplastri diapalmæ frustillo istos in usus comparato, ut illo ad aquæ superficiem accommodato, aër accuratiùs excluderetur. Inversâ deinde celerrimè phialâ, collum ejus intrusit in vitreum vasculum cum angusto, sed patulo orificio, quod eundem liquorem continebat. Simul ac collum liquoris, cui immergebatur, fundum attigisset, in superiori phialæ parte (hoc est, in fundo ampullæ) bulla apparuit ciceris magnitudine. Paulò pòst aliæ pullæ paulatim ascenderunt, ac priorem illam mirum in modum auxerunt, aquam verò deorsum magis magisque sensim depresserunt intra vitreum vasculum, ac totam ampullæ & colli ferè cavitatem impleverunt. Et quia suspicio erat, istam liquoris depressionem à motibus causari, quibus exhalantia & incarcerata effluvia agita- *Experimentum novum.*

S 3 bantur

bantur à calore salis metallum corrodente; permisit & phialam, & patuli orificii vitreum vasculum in fenestra quadam tres quatuorvé noctes diesque simul sine motu permanere; & nihilominùs toto illo temporis intervallo tota vitreæ ampullæ cavitas, nec non & collum propè, aëre repletum permansit, spirâ illius seu vi elasticâ impediente, quò minùs depressus antea liquor pristinum rursus locum recuperaret.

Est & hoc notatu dignum, quòd cùm vitream ampullam ex vitreo vasculo exempturus erat, tepidiore manu ad convexam dictæ ampullæ partem adhibitâ, statim incarcerata illa substantia ad instar aëris in momento sese expandit, & variis bullis sibi invicem succedentibus liquorem subjectum perrupit. Idem quoque sæpe, nullâ manu adhibitâ ad vitrum, contigit, ut nimirum effluvia illa aquæ incumbentia per aquam in aërem liberum cum bullis majoribus erumperent.

Aliàs quoque parva cum phiala istiusmodi Experimentum faciens cum claviculis in aquam fortem conjectis, nihil ab iis, quæ hoc loco tradidimus, discrepans invenit.

Quartò. Accedit Aristotelis & Peripateticorum auctoritas, dicentium aquam & aërem, utpote elementa symbolica, facilè in se invicem transmutari. Accedit item eorum opinio, qui aërem nihil aliud esse ajunt, quàm aqueorum ac terreorum corporum effluvia in cœlestem materiam, hoc est, in ætherem Terraqueum globum circumstantem exspirata. Sed de hac re alibi fortassis agemus.

CAPUT XXV.

EXPERIMENTUM XXIII.

Bullæ ex aqua communi, & aqua distillata, inæquali copiâ educuntur.

UT bullarum naturam, de quibus hactenus sermo fuit, Auctor diligentissimus ulteriùs ac meliùs indagaret, sequentia instituit Experimenta.

Primò.

Primò. Vitrum accepit, quod apud Chymiſtas Ovum Philoſophicum appellatur, novem circiter unciarum aquæ capax, cui collum erat diametro in ſummitate ſemidigitali, in fundo verò digitali. Vitrum hoc aquâ communi ad altitudinem ſeſquipedalem impletum, ſupremâ interim parte vacuâ permanente, Recipienti incluſit, & exercitâ antliâ eventum exſpectavit. Eventus fuit, quòd exhauſtâ haud mediocri aëris quantitate è Recipiente, cœperunt bullæ in fundo & lateribus vitri comparere; & educto magis magiſque aëre, multiplicatæ continuò bullæ, ad ſummitatem aquæ turmatim aſcenderunt, & extemplò illic diſſipatæ fuerunt. Quoniam verò latitudo vitri liberiorem per aquas tranſitum iis concedebat; non eodem, quo in ſuperioribus Experimentis, modo intumeſcere eam coëgerunt, aquâ tunc temporis inditâ haudquaquam notam ſuperori ſuperficiei affixam excedente; & externo aëre ingredi permiſſo, bulliſque adhuc permanentibus, inde plùs ſolito contractis; aëre priùs interſperſo avolante, viſa eſt aqua prioris ſuæ extenſionis nonnihil perdidiſſe.

Bullæ ex aqua communi, & aqua diſtillata, inæquali copiâ educuntur.

Secundò. Aquæ pluvialis ſumma cum induſtria diſtillatæ uncias tres in vitream rotundam phialam, cui anguſtum admodum collum erat, ſextam digiti partem in diametro non excedens, infudit, & ad medietatem repletam Recipienti impoſuit, antliamque agitavit. Eventus fuit, quòd etiamſi plùs ſolito exhauſiſſet aërem, aqua tamen ne tantillum intumuit, nec ulla bulla aſcendit.

Dubitans igitur, an vitri figura, & mediocris aquæ quantitas, phænomeni iſtius cauſa forent, Ovum Philoſophicum paulò antè memoratum accepit, aliudque non valde illi diſſimile. Horum alterum pluviali aquâ diſtillatâ ad notam priùs memoratam complevit; alterum oblongo cylindro, vel ſolidâ vitri virgulâ, quæ cavitatem colli propemodum adimplebat, coarctavit, & diſtillatâ aquâ ad ſummum ferè faſtigium, demptâ aliquot tantùm digitorum latitudine, implevit, & utrumque ſimul Ovum Recipienti immiſit, & antliam agitavit. Diu nullæ in utroque vitro bullæ apparuerunt. Tandem tamen, exhauſto propemodum toto aëre, prodiderunt ſe bullæ, & decreſcente in Recipiente aëris preſſione, magis magiſque increbuerunt.

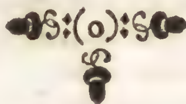
Hæc tamen differentia in duobus vitris apparuit. In Ovo Philo-

Philosophico bullæ tenues admodum erant, nec aquam supra notam suam ascendere cogebant; in vitro verò altero, quod coarctato erat collo, transitumque habebat ferè obstructum, numerosæ & insignis magnitudinis bullæ inferiori extremo fistucæ vitreæ adhærebant, & inter latera colli & fistucam tantâ copiâ coacervabantur, ut aqua latum digitum supra notam intumesceret. Exteriori tamen aëre readmisso, ad priorem notam, vel paulò inferiùs descendit. Et quamvis dehinc in Ovo bullæ omnes dicto citiùs post admissum aërem externum evanuerint; in altero tamen vitro crebrò ad infimam fistucæ vitreæ partem affixæ adhærebant, & ad horæ spatium, ac ampliùs perseverabant, licèt magnitudine aliquantulùm contractiore.

Tertiò. Postquàm vitrum utrumque ultra horas vigintiquatuor in Recipiente permansisset, experiri volens num quid novi aëris ab externi aëris suctione in aqua fuisset productum, postquàm internus delitescens aër jam antea in bullas abivisset; & an aquâ aliquamdiu stagnante, novæ aëris particulæ illis, quæ antea eam deseruerant, successissent; antliam iterum agitari curavit. At Recipiente quantumvis diligenter exhausto, vix tamen una bulla in utroque vitro apparuit de novo. Aquam tamen grani hordeacei latitudine, seu aliquantò altiùs, ulteriùs ascendisse deprehendit in illius vitri collo, cui solida virga vitrea erat immissa; in alterius verò collo nihil prorsus intumuit. Aëre denique rursus intra Recipientem intromisso, in vitro colli angustioris aqua ad notam, quam præ intumescentia sua paulò antea excesserat, perquàm citissimè subsidit.

ANNOTATIO.

UTrum hæc ultima aquæ subsidentia partibus aquæ sese paululùm expandentibus, an nondum exclusi penitus aëris rarefactioni imputanda sit, haut facilè statui posse asserit Auctor.



CAPUT XXVI.

EXPERIMENTUM XXIV.

Varia Experimenta proximè præcedentibus similia in variis liquoribus sumpta.

PAtefacto effectu, quem aëris ambientis extractio in aqua produxit in præcedentibus Experimentis, placuit porrò experiri ingeniosissimo Auctori, quænam in aliis liquoribus mutationes, pressione aëris externi similiter amotâ, acciderent. *Experimenta varia in variis liquoribus sumpta.*

Primò igitur Ovum vitreum, ovo gallinæ Numidicæ aliquantò majus, cui collum longum, & tertiâ circiter digiti unius parte largum, oleo olivarum supra colli medietatem implevit; aliud verò priori simile & æquale, aquâ communi. Utrumque simul Recipienti inclusit, ut meliùs effectum exsuctionis aëris in utrosque liquores simul conferret. Antliâ agitatâ, longè citiùs bullæ in oleo, quàm in aqua se prodiderunt: & postea in priori liquore multò copiosiùs, quàm in posteriori, ascendere fuerunt visæ. Quin & tam agitatore antliæ, quàm Auctore spectatore propemodum delassatis, cùm cessatum esset, emicabant tamen bullæ, eâdem ferme multitudine, quâ prius ascenderant; adeo ut nullus ex liquoribus omnibus, quibus antea vel postea Experimentum simile fecit, aëris particulas magis quàm oleum subministraverit.

Secundò. Oleum seu spiritum terebinthinæ (utroque enim nomine appellatur) in bullam vitream, gracili collo, infudit, ita ut inde intra digitos duos ad fastigium pertingeret, & Recipienti imposuit. Quo evacuato, bullæ quamplurimæ comparuerunt; quarum multæ ex imo emicantes fundo in ascensu suo se valde expanderunt, liquoremque in collo phialæ eò usque gradatim intumescere fecerunt, ut tandem sæpiùs summa labra superans deflueret. Intromisso verò aëre externo, resedit oleum.

Tertiò. Experiri cupiens, num salis tartari aquâ communi solutio fortissima (cùm liquorum omnium, uno dempto Mercurio, maximè ponderosus habeatur) bullas quoque suppeditaret; Ovum vitreum isthoc liquore impletum, unà cum aliis liquoribus Recipienti imposuit. Et comperit, cæteros omnes liquores longè

priùs,quàm tartari liquorem, bullas parturiisse. Antliâ deinde diutiùs agitatâ,notavit, liquorem illum præ omnibus aliis paucissimas,& maximè exiguas bullas protulisse.

Quartò. Spiritum aceti adhibuit, & magnum bullarum numerum deprehendit.

Quintò. In vino rubello, Ovo vitreo incluso,& in Recipiente modis prædictis examinato,valde notabile quid occurrit. Quamvis enim exsuctione aëris factâ bullæ quasi cateruatim in illo liquore ascenderent, atque in ipso ascensu loca sua invicem commutarent; intumescentia tamen vini ægrè percipi poterat, propterea quòd bullæ plerumque, simul ac summitatem vini attigerant, dissiliebant; quamdiu autem in fastigio permanebant integræ,spumam quandam subtilem exhibebant, quæ sola in collo altior videbatur, quàm vinum erat, cùm recèns imponeretur.

Sextò. Lac in Recipientem immissum, nihil memorabile exhibuit, quàm quòd (fortassis propter oleositatem aliquam in isto liquore) bullæ difficulter disruptæ, & se invicem,ubi ad summitatem conscenderunt, protrudentes in causa essent, ut major, quàm in aqua communi, appareret liquoris intumescentia.

Septimò. Ova gallinacea in Recipientem demisit, & post factam aëris exsuctionem integra adhuc reperit. Experimentum hoc instituit,ut videret, an in ullo liquorum ovi, aut in aliqua alia spirituosiori ejus substantia inesset notabilis aliqua spira, seu vis elastica,quæ ovi putamen aut membranam dirumperet. Quod olim vi frigoris contigisse notaverat. Nam inter alia Experimenta de frigore facta,disrupit ova, congelatione eorum in conclavi factâ ope mixturæ ex sale & nive: glacies enim, in quam aquosiores ovi particulæ vi frigoris mutatæ fuerant, externas ovi partes ita distenderat, ut exterius ipsius putamen multis in locis fuerit disruptum, salvâ interim tenui illâ membranulâ, quæ ovi liquores intus involvit, eò quòd hæc extendi poterat, & loco cedere.

Ovum vi frigoris disrumpitur.

Octavò. Aliquantum spiritûs urinæ, non tamen accuratè defæcati, eidem phialæ (priùs lotæ) immisit, cui antea oleum olivarum infuderat. Aliud vitrum basi suâ solummodò (quæ plana erat)

na erat) ab Ovo communi vitreo discrepans, implevit rectificato vini spiritu usque ad duas tertias colli, quod collo Ovi communis latius erat. Ovum aliud vitreum, aquâ communi ad colli medietatem implevit, & ex eodem vini spiritu tantum eidem affudit, donec ad digiti unius altitudinem altiùs conscenderet. Tres has phialas, notis è regione marginum superiorum contenti cujusque liquoris affixis, Recipienti immisit. Quod quamprimùm evacuari cœpit, statim in quolibet trium liquorum bullæ apparuerunt. Mixtura ex spiritu vini cum aqua quamplurimas, præsertim summitatem versus, protrusit. Spiritus urinæ propè ad digiti unius & dimidii altitudinem supra notam intumescere videbatur, bullarumque copiam, unde spuma quædam in superiori ejus parte effecta est, emittere. Supra spumam verò bullæ octo aut decem plùs minùs, decenter & ordinatim sibi invicem superpositæ apparebant, quarum unaquæque semidigitalis altitudinis, & latitudinis internæ colli cavitati commensuratæ, erat, & collum usque ad summitatem replebant. In spiritu vini magna bullarum copia oriebatur, quàm diu exantlatio Recipientis durabat.

ANNOTATIONES.

I.

Circa bullas, quæ in prædicto Experimento apparuerunt in spiritu vini, notat nonnullas circumstantias Auctor accuratissimus. Nam primò *in spiritu vini satis notabili pernicitate ascendebant.* Secundò, *postquàm ad summitatem conscenderant, nullam ibi moram faciebant; & nihilominùs, non obstante raritate & spirituositate liquoris, priusquàm dirumpebantur, superiorem ejus superficiem nonnihil efferebant, & ad unum alterumvé momentum tenuem cuticulam efformabant, quæ formâ hemisphaericâ supra cæteram ejus superficiem protuberabat.* Tertiò, *rectà ascendebant sursum istæ bullæ, cùm è contrario bullæ in inferiori parte vasis mixturam aquæ & spiritus vini continentis, motu quodam tremulo sursum sese efferrent.* Quartò, *non solùm à certis & determinatis in fundo vitri locis exoriebantur, verùm etiam æquali fermè à se invicem servatâ distantiâ ascendebant, & justo ordine aliæ alias sequebantur.*

II. Aëre in Recipientem parcè intromisso, majores illæ bullæ, quas diximus supra spiritum urinæ sibi invicem incubuisse, gradatim & ordinatim diminutæ fuerunt, donec tandem penitus subsiderent: ipse tamen liquor intra notam priorem minimè descendit.

III. Spiritus vini non solùm conspicuè se expandebat in vasis collo, non obstante ipsius amplitudine; verùm etiam admisso iterum aëre externo, expansionem suam retinebat semidigitali altitudine supra notam primò factam, etiam horâ integrâ post exantlationem factam elapsâ. Quod phænomenum causa fuit, cur Auctor idem Experimentum recenti spiritu vini assumpto repeteret denuò. Quo facto, dictus spiritus in collo vitri ut priùs intumuit. Et licèt per noctem integram in Recipiente quievisset, admisso etiam externo aëre; die tamen sequenti adhuc ut priùs ferè expansus erat.

CAPUT XXVII.

EXPERIMENTUM XXV.

Expansio & gravitas aëris infra aquam exploratur.

I.

Aëris expansio & gravitas infra aquam exploratur. Vide Iconis. IX. Fig. XI.

VOlens experiri industrius Auctor, quænam foret quoad gravitatem & levitatem differentia inter aërem sub aqua expansum, & eundem ante istiusmodi expansionem; duas accepit perexiguas phialas, magnitudinis & formæ quam Fig. XI. refert. Harum uni liquoris ponderosi è Mercurio facti tantam immisit quantitatem, ut orificio cerâ obturato Vitrum præcisè in aqua subsideret. Phialam hanc in amplioris orificii lagenam, è vitro crystallino confictam, quæ aquæ communis semilibram continebat, demisit. Phialam etiam alteram, apertam, & tantâ aquæ quantitate repletam, quâ facilè mergeretur, eidem lagenæ immisit. Utraque phiala orificiis deorsum spectantibus subsidebat. Prior aëre ad tres circiter partes implebatur: posterior bullam unam aëris cōtinebat, quæ dimidiatam ciceris magnitudinem adæquabat. His factis, lagena in Recipientem demissa fuit, & antlia

tlia cautè exercita. Eventus fuit, quòd aëris quantitate satis magnâ è Recipiente exhaustâ, bullæ se prodere, ut in prioribus Experimentis, cœperunt: deinde turmatim ab inferioribus aquæ partibus ascenderunt, & in superficie subitò fractæ fuerunt: tandem exercitâ diu & constanter antliâ, illa phiala quæ orificio erat aperto, ad aquæ superficiem emersit, illuc evecta bullarum adminiculo, quæ lateribus ejusdem adhæserant. Natante autem eo modo phialâ, ore scilicet deorsum verso, facilè percepit internum aërem in ea se multùm dilatasse, istâque suâ dilatatione plurimùm ad phialæ emersionem contulisse. Nec supernatare desiit, etiamsi pleræque bullæ jam diruptæ essent, atque evanuissent.

II. Cùm perseverasset in exantlatione Recipientis, observavit, quòd quoties clavem in epistomio verteret, aër in minuta illa phiala contentus seipsum manifestè expanderet, & aquam expelleret. Cùmque post crebras atque assiduas aëris è Recipiente exsuctiones, aër qui in phiala erat, ita se dilatasset, ut totam ferè aquam expulisset; phiala orificium suum versùs superficiem aquæ in lagena convertit, & largam bullam efflavit. Quo facto, in pristinum rursus suæ fluctuationis situm relapsa est.

III. Cùm adhuc in exantlatione perseveraret, ad singulas emboli detractiones aër phialæ inclusus manifestè sese distendit, eò usque, ut novies orificium suum sursum verteret, & bullam ciceris magnitudine efflaret ut antea. Phiala autem illa, cui ponderosus liquor inerat, omnino non movit se sursum.

IV. Cùm ex priori fluctuante phiala nullam ampliùs bullam vel citissimâ agitatione antliæ posset prolicere, aërem externum paulatim intromisit intra Recipientem. Quo intromisso, aër in phiala in spatium angustius se contraxit, & phiala ad imum lagenæ fundum decidit.

V. Cupiens experiri, num phiala illa cui ponderosus inerat liquor, posset elevari ex aqua lagenæ, per quinque aut sex horas clausum reliquit Recipientem, ac deinde iterum tam tenaciter exercuit antliam, ut non solùm primò in parte lagenæ superiori satis magna bullarum copia, minorum tamen quàm primâ vice, sese proderet, verùm etiam deinde ex imo lagenæ promicarent aliæ cicerum exiguorum magnitudine: quæ continuâ antliæ agi-

tatione numero quadraginta sibi invicem subsequebantur, ex phiala prædictâ obturatâ profectæ; ejus enim orificium non erat adeo exactè obturatum, quin inclusus aër sese per suam spiram distendens exitum non inveniret inter ceram & phialæ labrum. Quo facto, phiala illa obturata denuò fluctuare cœpit, aëre ipsi incluso ita manifestè se dilatante, ut bonam aquæ partem expelleret, non tamen ita ut penitus eam perrumperet. Tandem autem post longissimam exantlationem dicta phiala emersit, sed statim prorsus subsidit.

ANNOTATIO.

Notat hîc Auctor, quòd aqua, quæ in phiala ponderosiori in spatium plusquàm quadraginta bullarum aëris egressarum successit, exiguam valde molem constituit.

CAPUT XXIII.

EXPERIMENTUM XXVI.

Pendulorum vibrationes intra & extra Recipientem examinantur.

Pendulorum vibrationes intra & extra recipientem.

Qui pendulorum vibrationes diligentiùs examinarunt, observarunt eas, cæteris paribus, tardiùs fieri, & minùs durare, in densiori, quàm in tenuiori medio. Ut igitur experiretur Auctor noster indefessus, num celeriùs & diutiùs idem pendulum vibraretur in Recipiente evacuato, quàm non evacuato; tale instituit Experimentum.

Orbicularium pendulorum exquisitè politorum par accepit è ferro aut chalybe factorum, & æqualis (quantum ab artifice fieri potuit) magnitudinis, quorum utrumque viginti drachmas minùs totidem granis pendebat. Horum alterum intra Recipientem ex ejus operculo suspendit è filo tenui sericeo, septem digitos & dimidium longo: alterum verò extra Recipientem in aëre libero è simili & æquali filo suspendit. Inclinatâ deinde Machinâ, & in situm suum restitutâ, effecit, ut pendulum in Recipiente

cipiente huc illuc ſe moveret, arcusque tam longos deſcriberet, quàm in tam fragilis vaſis cavitate tutum fore judicavit. Eodem tempore juſſit per adſtantium quendam vibrare pendulum, alterum in aëre libero ex filo ejusdem lõgitudinis pendens, ejusq; curſus ac recurſus numerare, ſimulque filum nunc adducere, nunc producere, donec tandem vibrationibus ſuis pari paſſu cum pendulo Recipienti incluſo incedere videretur. His præſtitis, aërem è Recipiente accuratè exſuxit, pendulum eidem incluſum in ſuas vibrationes concitavit, pendulo alteri motum æquales cum priori arcus deſcribentem procuravit, adſtantium alterum recurſus penduli in Recipiente ſuſpenſi, alterum recurſus penduli in aëre libero & longè denſiore ſuſpenſi numerare juſſit. Primâ vice viginti duos reeurſus incluſum pendulum peregit, dum alterum viginti tantùm perageret. Secundâ vice æquali tempore primum viginti unum, ſecundum viginti abſolvit vibrationes.

ANNOTATIONES.

I.

Exigua ergo differentia fuit inter utriusque penduli celeritatem; ideo fortaſſis, quòd aër è Recipiente non fuit ſatis accuratè extractus, aut ſtatim inter extrahendum iterum irrupit.

II. Obſervavit etiam Auctor, idem pendulum in Recipiente non evacuato continuaſſe vibrationes ſuas ad minuta horaria quindecim, ſeu horæ quadrantem, antequàm quieſceret: in Recipiente verò evacuato ad totidem ferè minuta easdem continuaſſe.



CAPUT

CAPUT XXIX.

EXPERIMENTUM XXVII.

Sonus in Recipiente evacuato propagatur debiliùs per medium ad aures adstantium.

I.

Sonus in Recipiente evacuato.

HOrologium exiguum rotatum, quale in loculis, aut è collo suspensum gestare solent magnates, accepit Illustris Auctor; apertâque ejusdem thecâ, ut aër ei inclusus in aërem Recipiente contentum liberiùs transiret, ex filo crassiori in Recipiente suspendit ex unco operculi. Occluso deinde, & lutato more solito vase, vasis lateri aures admovit; sonumque à bilibri horologii factum statim audivit, & quidem viâ rectâ ab horologio ad aures transmissum. Applicuit & operculo aurem, & eundem sonum audivit, sed modo differenti à priori.

Antliâ deinde paulatim exercitâ, visus est sonus paulatim decrescere, & fieri debilior, adeo ut vase probè evacuato, neque ipse, neque alii præsentium, auribus quantumvis sedulò Recipientis lateri admotis, sonum intus editum percipere potuerint, quamvis ex motu indicis & bilibris constaret, horologium nec quievisse, nec motum suum insigniter variasse.

Ut autem constaret, absentiam aëris prope horologium causam fuisse, cur sonus audiri non potuerit, aërem externum per epistomium intromisit intra Recipientem. Quo facto, statim, clavi licèt iterum versâ, valvâque obturatâ, sonum à bilibri factum facilè audivit, tametsi binos quandoque pedes à Recipientis latere distaret.

ANNOTATIO.

I.

HOc idem Experimentum alio etiam tempore ab Auctore repetitum, eundem planè successum habuit. Ex quo colligit ipse, aërem si non solum, præcipuum tamen esse medium sonorum.

II. Campanulam accepit, quæ duas circiter uncias baseos suæ diametro æquabat, eamque in media Recipientis cavitate ex incurvato

curvato baculo, qui utroque suo extremo oppositis Recipientis lateribus innitebatur, suspendit. Obturato deinde vase, animadvertit campanulam minùs clarè in Recipiente non evacuato, quàm in aëre libero extrà, sonuisse. Evacuavit deinde more solito vas, & iterum in sonum concitavit campanulam: sed nullam notabilem differentiam in sono deprehendit; quamvis alii adstantes aliquam se notasse assererent.

ANNOTATIONES.

I.

Hinc iterum colligit Auctor, tametsi aër præcipuum sit soni medium, aliam tamen subtiliorem materiam ejusdem quoque medium esse; vel etiam ambiens aliquod corpus, quod nonnullas aëris particulas includit.

II. Confirmat hoc quod diximus suprà cap. 16. Experimen. 14. ex Auctore de collisione silicis cum chalybe intra evacuatum Recipientem excitata, & foris exaudita.

III. Experiri volebat, an & chorda Instrumenti Musici Recipienti inclusi, extracto aëre concitata contremisceret, si aliud Instrumentum simile cum chorda eodem modo tensa prope Recipientem fortiter percuteretur: sed deprehendit Instrumentum destinatum longius esse, quàm ut Recipienti includi posset. Volebat præterea follem includere eo efformatum modo, quo folles inflandis organis Musico-pneumaticis inservientes, quique loco fistulæ ordinariæ, per quam aër efflatur & inflatur, haberet fistulam musicam perexiguam, ut experiretur, num si ope funiculi obturaculo operculi Recipientis alligati aperiretur follis, & ope ponderis superpositi clauderetur, sonus per evacuatum vitrum ad aures usque adstantium propagaretur: at opificem qui follem præpararet, ad manum non habuit. Omitto alia, quæ in animo habebat.



U CAPUT.

CAPUT XXX.

EXPERIMENTUM XXVIII.

Aquæ inesse virtutem elasticam, seu dilatativam sui, quæ pressione aëris externi cessante se prodat, confirmatur.

Aquæ inest vis elastica.

SUprà Cap. 22. probavit Auctor, aquæ inesse virtutem elasticam, seu expansivam sui, qua se à pressione externi aëris libera dilatet. Hoc idem confirmatur sequenti Experimento, quod ad locum citatum spectat.

I. Demisit in Recipientem phialam vitream, sex circiter aut septem unciarum aquæ capacem, eique infudit ejusdem liquoris duo aut tria cochlearia, & subere obturavit. Evacuato Recipiente, nulla apparuit mutatio in aqua inclusa, quia aër incarceratus non poterat pellere ex phiala subereum obturaculum, atque erumpere.

II. Exemptam phialam obturavit minùs arctè quàm priùs, & iterum Recipienti imposuit, atque aërem extraxit. Quo facto, aër internus, qui in phiala erat, per rimas & meatus inter obturamentum & collum phialæ evasit furtivè; quod inde colligit, quia in fundo phialæ apparuerunt bullæ, quæ readmisso in Recipientem externo aëre subsiderunt. Ex quo concludit Auctor, quamdiu fuit phiala arctè obturata, inclusam ibi aquam sustinuisse pressionem ab aëre secum incluso æqualem pressioni totius atmosphæræ: quia donec aëri ex phiala illa patefactus est egressus, nullæ in aqua bullæ sunt visæ, non obstante quòd Recipiens esset evacuatus, & nulla adesset ambientis corporis pressio.

III. Curavit quantitatem aliquam aquæ in Ovo philosophico vitreo hermeticè occludi, & Ovi longo collo minùs denso ac forti alligavit unam extremitatem fili, alteram verò alligavit obturamento operculi Recipientis (de quo suprà Cap. 1. §. 1. numer. 4.) Ovo dein in vas pneumaticum demisso, vaseque evacuato, vertit in gyrum dictum obturamentum, itaque filum

lum Ovi collo alligatum contraxit, ac tandem collum ab Ovo abrupit. Unde postquàm aëri Ovo antea incluso facta est egrediendi intra exinaniti vasis capacitatem copia; quasi momento apparuerunt numerosæ, & celeriter in aqua Ovi ascendentes bullæ, adeo ut rapidus earum motus imbri violento similis videretur, nisi quòd deorsum, sed sursum movebantur guttæ.

ANNOTATIO.

Comparat Auctor hoc phænomenon ei, quod in perlarum solutione in acido aliquo menstruo contigisse vidit; in quod cùm perlæ affatim injicerentur, integræ ab imo fundo ad ipsum liquoris fastigium evehebantur. Simile quid vidi sæpe Romæ in foro Agonali à quodam Dentifrangibulo, qui ut spectatores alliceret, frusta corallii intra phialam simili liquore plenam injiciebat; quæ continuò tumultuatim subsultabant, ac subsidebant. *Corallii motus in aqua forti.*

CAPUT XXXI.

EXPERIMENTUM XXIX.

Causam ascensûs vaporum & fumorum intra aërem, non esse eorum positivam levitatem, sed gravitatem aëris, ostenditur.

Experiri cupiebat Auctor ingeniosissimus, quis aëris effectus esset in exhalationes, vapores, fumos, similiaque corporum terrestrium effluvia; an scilicet positivæ alicujus levitatis sibi innatæ vi sursum ferrentur per aëra; an verò agitatione suâ semel supra terram elevatæ, ab aëre sustētarentur, & in ascensu suo adjumentū inde potiùs, quàm impedimentum sentirent; ad eum modum, quo lignum aquâ levius, si infra aquam priùs detentū dimittatur liberum, sursum fertur ab aqua ipsa impulsum ac sublevatū. Cùm enim inferiores atmosphæræ partes superioribus densiores & graviores esse statuat; existimabat meritò, effluvia ejusmodi motū suum sursum faciliùs, quàm deorsum, posse continuare, ac postea *Vapores & fumi cur in aëre adscendant.*

propter æqualem ſibi in aëre fluiditatem ac denſitatem ultro citroq́ue vehi: non ſecus ac in aqua marina ſalinæ ejuſdem particulæ nè in fundum ſubſidant, aquearum ope, quibus ſunt commiſtæ, ſuſtentantur.

Cùm itaque fruſtra hanc rem tentaſſet ex obſervato fumorum motu, ab accenſis in exhauſto Recipiente corporibus prodeuntium; tandem rationem aliam, quâ curioſitati ſuæ laudabili ſatisfaceret, excogitavit, ope ſcilicet liquoris cujuſdam, quem ante annos aliquot alium in finem præparaverat. Liquor enim ille tametſi magna ex parte è metallis conſtaret, iiſq́ue ſatis ponderoſis; ejus tamen eſt naturæ, ut quàm diu phiala, quâ continetur, operculo utcunque tenuiſſimo obturatur, tam vitrum, quàm liquor ipſe ſint diaphana, uti & ſuperior vitri regio ad quam non pertingit liquor. At quàm primùm evellitur obturamentum, atque aëri extrinſeco aperitur aditus; ſuberei obturamenti pars inferior quæ phialæ immiſſa fuerat, atque ipſe liquor, effluvia emittunt ſurſum, & circumquaque diſpergunt, eaq́ue adeo denſa, atque albicantia, ac ſi ex tenuiſſimo pulvere alabaſtrite in aëre nebula emicaret. Hæc liquoris fumigatio perdurat, donec phiala iterum obturetur. Quo facto, ſtatim effluviorum aſcenſus ceſſat. Recluſâ autem denuo phialâ, denuo renaſcitur.

Liquor mirabilis.

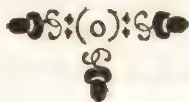
Hunc igitur liquorem fumigantem ad id, quod meditabatur, opportunum ratus, phialæ infudit, eamq́ue obturavit ſubere facilè exemptili; phialæ fundo plumbeam laminam ſatis gravem affixit, nè fortè in ſubere educendo elevaretur; fili extremum unum alligavit dicto ſuberi, alterum obturamento operculi Recipientis; phialam Recipienti impoſuit; Recipientem diligenter emplaſtratum evacuavit; tandemque obturamentum ſubereum, revolvendo operculi Recipientis obturamentum, è phiala extraxit. Et quanquam è veſtigio, poſt extractum ſuber, apparerent effluvia quædam albida ſurſum projecta, ac ſi ab aëre in phiala priùs incarcerato, ac tum demum in Recipientis capacitatem præproperè diffuſo proceſſiſſent: obſervavit tamen poſtea, prout exſpectaverat, effluvia non ſe ſurſum tuliſſe, ac diſperſiſſe, ut in aëre ſolebant; ſed, cùm propter agitata liquoris corpuſcula, quæ motum ſuum in perangusto phialæ ſpatio continuare non poterant (quo

fiebat

fiebat ut aliud alterum inde necessariò expelleret) dicta effluvia ad labrum phialæ ascendissent, non altiùs contendisse, verùm exteriorem phialæ superficiem in descensu suo lambentia ad fundum descendisse, atque inde per longam atque inclinatam plumbi laminam, super qua requiescebat phiala firmata, instar scaturiginis alicujus exiguæ (neque enim crassitie calamum cygneum multùm exsuperabat) defluxisse. Scaturigo hæc aliquamdiu duravit; & diutiùs durasset (ut verisimile est) nisi Auctor, nolens prodigere liquorem, per apertum Recipientis epistomium externi aëris non parum intromisisset. Quo intromisso, observavit postmodum istam scaturiginem de novo profluxisse, minori tamen effluviorum quàm priùs copiâ. Intromisit quantum ingredi poterat aëris, & comperit, non sine admiratione, quòd cessante licèt memorato jam scaturiginis profluvio, nulli tamen aut à subere, aut ex phiala ipsa albicantes fumi emicarent; imò neque cùm operculum à Recipiente dimoveretur. Paulò pòst tamen non solùm albicantes è Recipiente eruperunt fumi, sed & phiala in apertiorem cœnaculi aërem derepentè educta exhalationes albas, ut priùs, emisit. Evulso tandem ad fenestram patulam phialæ obturamento, comperit, eam ipsam, atque etiam suber, adhuc copiosiorem multò fumum emittere; etiamsi multos ante annos liquor fuisset præparatus eo modo, quo in Dialogis de calore & flamma describitur.

ANNOTATIO.

Ex his constat, effluvia in corpore seu medio ambiente ipsis tenuiore, & deorsum ferri posse, & liquorum instar fluere. Quare monet Auctor, mirum videri non debere, quòd subinde de atmosphæra quasi de liquore aliquo loquatur, si ad cœlestem illam, quæ eam ambit, tenuiorem ac subtiliorem materiam comparetur. Quod & sequenti Experimento confirmat.



CAPUT XXXII.

EXPERIMENTUM XXX.

Fumus variis circumstantiis æmulatur naturam liquoris.

Fumus æmulatur naturam liquoris.

RECipienti exiguo inclusit funis bombardici accensi frustum, atque illic reliquit donec Recipiens fumo repleretur. Extraxit deinde funem, & illicò vas occlusit, ac luravit, nè fumus elaberetur. Demum quiescere permisit Machinam, ut lentè subsideret fumus vitro inclusus. Quo facto, comperit post aliquod temporis intervallum, fumum se in inferiori Recipientis parte sub specie corporis tenebricosi collocasse, relictâ superiori ejus parte perspicuâ, nec alio corpore quàm puro aëre repletâ.

I. Jam ut manifestum fieret, fumum ita collectum æmulari liquores; Machinam nunc in hanc, nunc in illam inclinavit partem, & observavit, fumum quoque instar liquoris huc atque illuc fluxisse, conservando interim superficiem suam supremam horizontaliter extensam, non obstante vasis inclinatione, non secus ac aqua aut alius quivis liquor fecisset. Si autem citatiori Machinæ agitatione fumus celeriùs movebatur; is vel undulantis aquæ ritu se ultro citroque vibrabat, vel superficiem exhibebat fluctibus exiguis sibi invicem supervenientibus quasi crispatam: semper interea corpus suum integrum, & ab aëre incumbente distinctum conservans: qui si paululùm quiescere sinebatur, pristinam suam superficiem planam & æquam citò recuperabat. Si clavis epistomii vertebatur modicè, & valvula recludebatur, ut liber fieret, angustus licèt, inter externum aërem & Recipientis cavitatem transitus; fumi illius quiescentis aliqua pars, exiguo quasi fluviolo in subjacentem cylindrum decidebat, & quantitas externi aëris ei proportionata palàm per descendentem fumum in incumbentem aërem ascendebat, eâ ferè ratione, quâ si phialam longæ cervicis, & strictioris, limpidâque aquâ repletam in vitrum vino rubro plenum invertas, vini stricturæ rubræ

bræ aſcendunt intra aquam, & aquæ ſtricturæ albæ viciſſim deſcendunt intra vinum.

II. Notavit & hoc. Cùm fumi ſuperficies plana erat, & horizontaliter intra Recipientem extenſâ; ſi ferrum candens prope externum Recipientis latus admovebatur, fumi incluſi pars calefacto lateri vicinior, à calore rarefacta aſſurgebat in morem columnæ à fumo factæ, ita tamen, ut ſuperficiem ſuam ſibi conſervaret diſtinctam, nec cum aëre confunderetur: infraquem, poſtquam calor adventitius receſſerat, fumea columna ſtatim reſidebat.

ANNOTATIONES.

I.

EX hoc, & præcedenti Experimento, deducit Auctor, minimè abſurdum videri debere (quandoquidem tanta eſt inter liquores & corpora fluida quoad gravitatem ac levitatem differentia) ſi de atmoſphæra audeat loqui, quaſi peculiaris eſſet liquoris cujusdam tenuis & halituoſi ſpecies, æthere ſeu cœleſti materiâ gravior, ipſo verò vini ſpiritu levior.

II. Deducit præterea, quòd ſicut in ſuperficie fumi agitati apparuerunt quidam fluctus & undulationes; ita tale quid poſſe nos abſque abſurditate ſuſpicari contingere ſuperficiei ſupremæ atmoſphæræ. Atq; huic undulationi & fluctuationi adſcribi poſſe putat phænomenon illud de Sole oriente & occidente tremulo, & circa margines veluti rugoſo. Tametſi hoc alii ebullitioni & fluctuationi ſuperficiei ſolaris tribuant.

CAPUT XXXIII.

EXPERIMENTUM XXXI.

Quæ mutuæ duorum marmorum politorum adhæſionis cauſa ſit, Auctor indagare tentavit.

VUlgò notum eſt, ſi duo marmora ſuperficiebus exactè politis ſibi mutuo ſuperponantur, & ſuperius ad perpendiculum elevetur, ſequi & inferius: Si autem hoc nimis grave ſit, ſuperius divelli ab eo non poſſe, ſi modo dicto elevatio tentetur. *Marmoreæ duæ tabulæ politæ cur ſibi mutuo adhæreant.*

tetur. Exemplum dedimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 1. §. 3. ex P. Nicolao Zucchio.

Hujus tam arctæ cohæsionis causam, saltem probabilem, ab inæquali in inferius marmor aëris pressione deducere alibi conatus fuit Auctor. *Inferior enim hujus marmoris superficies, (* inquit Auctor *) cùm aëri omnino pateat, premitur ab eo; cùm superior ejusdem superficies, marmori superiori contigua, ejus interventu ab aëris pressione defendatur. Qui aëris conatus cùm lapidem inferiorem sibi incumbentem sursum urgeat, casum ejus impedit.*

Huic innixus ratiocinio cogitavit Auctor, si duo darentur marmora quæ superficies haberent exactè politas, quibus sibi invicem aptarentur, & Recipiens satis evacuaretur; lapidem inferiorem (deficiente jam solitâ & sustentante pressione) à superiori avulsum casurum, si extrà cohærentes Recipienti intromitterentur, in eoque suspenderentur, & Recipiens evacuaretur. Experimentum tamen non fecit, defectu marmorum adeo exactè politorum, ut sibi invicem ultra unum aut alterum horæ minutum cohærerent, cùm suspendebantur.

Tentavit quidem, ut sibi invicem arctè cohærerent ea quæ habebat, politas eorum superficies rectificato vini spiritu humectando; sed in cassum laboravit. Nam demissis in Recipientem duobus nigri coloris marmoribus, figuræque quadratæ (quorum alterum digitos duos cum tertia digiti parte tam longitudine, quàm latitudine, crassitie autem digiti ad minimum semissem æquabat; alterum erat ejusdem in superficie extensionis, sed crassitudinis circiter dimidiæ;) postquam illa defæcati vini spiritu simul conjunxisset, & marmor crassius filo ex operculo Recipientis suspendisset; comperit exsuctionem aëris ambientis non sufficisse ad ea à se invicem separanda, quamvis etiam quatuor unciarum pondus marmori inferiori appendisset. Hæc autem verisimiliter adscribi posse putat Auctor pressioni aëris non omnino è Recipiente extracti: quæ cùm (ut suprà cap. 21. Experim. 19. vidimus) impedire potuerit, nè aquæ longitudinis ad minùs pedalis cylindrus ad tubi vitrei fundum subsideret; facilè supponi potest eandem pressionem tam latum marmor, nè decideret, sustentasse. Quod & sequenti Experimento confirmare nititur.

ANNO-

ANNOTATIO.

Spiritus vini superfusus duorum marmorum politorum superficiebus propter subitam ejus à marmore avolationem, non relictâ humiditate, nec demptâ lævitate, insufficiens quidem est, ut more glutinis ea simul contineat, sufficit tamen ut aërem excludat & prohibeat.

CAPUT XXXIV.

EXPERIMENTUM XXXII.

Aëris externi pressio violenta in corpora quæ ambit, comprobatur.

UT confirmet Auctor, duo corpora se mutuo contingentia, posse firmiter cohærere propter aëris ambientis pressionem, seu potiùs quòd aër multò potentiùs se infimi corporis inferiori superficiei, quàm superiori, imprimat; sequens addit Experimentum, à se aliquando factum. *Aër premit corpora ambit.*

I. Recipientem modo ordinario obturavit, & aërem parte magnâ exantlavit. II. Recipientem deinde ab antlia dimovit, clauso priùs epistomio; inferiori verò epistomii ramulo turbinatam aëris valvulam ABC obturamenti loco statim intrusit, qualem pars superior Figuræ XII. repræsentat, aptam scilicet quæ angustiori suo extremo A in dicti ramuli cavitatem ingrederetur, inferiori verò & latiori suo extremo BC cavitatis illius orificium impleret. III. Ne quà per exigua rimularum intervalla inter convexam jam dicti obturamenti superficiem internosque ramuli margines relicta ingrederetur aër, intervalla dicta emplastro diachylo obstruxit. IV. Valvulæ ostiolo D,E, (ei scilicet ejus parti, quæ ultro citroque mota valvulam aperit & claudit, quæque dum fieret Experimentum hoc, Horizonti perpendicularis erat) ex fibula quadam ænea valvulæ ostiolo infixa, latam & ponderibus onerandam lancem alligavit. V. His peractis, clavem Epistomii vertit, Recipientemque aperuit: & statim aër externus instar im- Vide Iconismum XXXVI.

 petuosi

petuosi torrentis valvulam impulit, eamque, dum se intrudere nitebatur, in momento occlusit, & occlusam ita firmiter & tam diu custodivit, donec plura successivè pondera in lancem F immisisset. Tandem verò injecta in lancem pondera atmosphæræ pressionem superarunt, & valvulam à qua pendebat lanx, deorsum trahentia aperuerunt, aërique pleno impetu irruenti locum fecerunt.

Alio tempore cum valvulæ exiguum tantùm pondus esset appensum, atque ea, nescio quo casu, infra priorem suum locum aliquantùm deducta esset; impetuoso externi aëris irruere nitentis torrente sursum denuo repulsa fuit, illicque detenta.

ANNOTATIO.

Notat hîc Auctor, quòd quamvis in hoc Experimento Recipiens nec admodum exhaustus esset, atque etiam paulatim perflueret, nec valva quam atmosphæræ cylindrus premebat, ultra sesquidigitum in diametro haberet; pondus tamen interim suctione sublevatum, vel potiùs ab aëre sustentatum, decem circiter libras penderit. Adeò ut extra dubium videatur, si Experimentum accuratiùs fuisset institutum, Recipiensque exactiùs evacuatus, aërem per orificium epistomii ingredi nitentem multò gravius pondus sustinuisse.

Ex quo deducit idem Auctor, se in Dissertatione de Fluiditate & Firmitate *non temerè vim magnam aëris cylindris attribuisse, qui ab ipsa atmosphæræ summitate incipiant, & ab humo resilientes in corpora quæ comprimunt, desinant: quandoquidem in recensito jam experimento tantum pondus tam exili aëris cylindro à terra in valvam resiliente sustentatum fuisse constat.*



CAPUT

CAPUT XXXV.

EXPERIMENTUM XXXIII.

De magna aëris preſſione in embolum antliæ pneumaticæ.

QUoniam Recipiens ab Illuſtri Auctore evacuari tam perfectè non potuit, quin & aliquid aëris remaneret intus, & confeſtim in locum extracti alius ſubingrederetur; non potuit vires preſſionis ab extrinſeco aëre exactè deprehendere præcedenti Experimento. Eandem ergo preſſionis vim ſolius Cylindri & emboli ſubſidio indagare aggreſſus eſt in hunc modum. *Aëris preſſio iterum ſtabilitur alio experimento.*

I. Procuravit ut Embolus intra Cylindrum facilè mobilis redderetur, ac ſine difficultate ſurſum ac deorſum ab exantlatore moveretur. Quo obtento, Recipientem à Cylindro amovit, ut ſuperiori ejus orificio aperto manente aër ingredi, & embolo deorſum deducto liberè ſuccedere, deſcenſuique ipſius facilè locum dare poſſet. Quo etiam peracto, embolum ad ſummitatem Cylindri impulit, & uni è ferreis emboli dentibus ſubtus prominentibus tantum ponderis appendit, quantum præcisè ſufficeret ad embolum usque ad Cylindri fundum detrahendum, aperto interim ſuperiori Cylindri orificio. Poſtquàm deprehendit, quantum ponderis ad detrahendum embolum foret neceſſarium, embolum iterum ad ſummitatem Cylindri impulit, ejusque ſuperius orificium accuratè occluſit, nè aër per id efflari aut inflari poſſet. Deinde priore pondere adhuc relicto ſuſpenſo è dente ferreo emboli, lancem eidem denti appendit, & pondera alia tam diu impoſuit, donec, reluctante quantum libet atmoſpærâ, deduceretur embolus. Pondus deinde lancis, pondera lanci impoſita, pondusque antea appenſum, in unam ſummam collegit, eique dixit æquale eſſe pondus columnæ aëreæ, cujus baſis eſſet æqualis baſi emboli, ſeu cavitati Cylindri, longitudo verò altitudini atmoſphæræ commenſurata.

II. Hac methodo deprehendit Auctor, pondere plumbeo vi-

ginti octo librarum (quarum quælibet sexdecim constat libris) dentibus emboli affixo, illum lento satis gradu fuisse detractum, ad fundum usque Cylindri, cùm superius Cylindri orificium apertum erat; tametsi mixturæ ex olio & aqua adjumento, & frequenti manubrii agitatione, motus emboli in Cylindro de industria factus antea fuisset facilior.

Hoc comperto, obturavit accuratè & arctè superius Cylindri orificium, uti & valvam, postquàm embolus ad Cylindri summitatem fuisset impulsus. Deinde prædictis viginti octo libris addidit alias centum & duodecim libras. Hæ omnes simul cùm embolum lentè admodum depressissent, sustulit pondus plumbeum viginti octo librarum; & embolo rursus ad summitatem Cylindri relapso, loco ablati ponderis appendit aliud quatuordecim librarum, ita ut in universum 126. libræ ex embolo dependerent. Nec tamen detractus iterum deorsum fuit. Tot ergo libris pondus seu pressionem aëris externi, emboli basi incumbentis atque prementis, æquivalere judicavit.

III. Ut autem constaret, ambientis aëris resistentiam tanti ponderis descensum impedivisse; valvam Cylindri nonnihil aperuit, & statim externo aëre modicè intromisso embolus depressus fuit. Clausâ igitur iterum valvâ, & embolo ope antliæ ad fundum Cylindri depresso, ac ponderibus emboli dentibus affixis; embolus cum affixis ponderibus versus Cylindri fastigium paulatim ascendit, summâ adstantium admiratione, quòd tantum pondus quasi sponte suâ (id est, absque vi aliqua visibili, & suctione, quâ elevaretur) eò usque ascenderet. Et profectò animadversione dignissima res est, quòd quamvis fortassis particulæ aliquæ aëris in Cylindro post detractum embolum adhuc reliquæ erant, Cylindri atmosphærici pressio, qui diametro suâ vix tres æquabat digitos (latior enim non erat Cylindri pneumatici cavitas, seu pistilli basis, ut suprà cap. I. diximus) potuerit tamen, etiam non compresso aëre, non modò sustinere, sed & sursum propellere pondus, quod ultra centum libras pendebat. Quippe præter emboli ipsius pondus, quod aliquot pendebat libras, annexa ei pondera centum & tres libras pendebant; præter vectem ferreum, quem duas circiter libras pependisse conjecit Auctor.

ANNOTATIONES.

I.

Fatetur Auctor, methodo hactenus enarratâ non exactè cognoſci vim preſſivam aëris. Et verè ita eſt, quia nec Cylindrus fuit omnino & exactè vacuus, nec embolus ſine omni impedimento aſcendere ac deſcendere in eo poterat, ideoq; præter pondera embolo appenſa, multa alia obſtacula à preſſione aëris (ſi ea cauſa fuit retruſionis & aſcenſus emboli, quod infrà examinabimus) fuerunt ſuperanda.

II. Notat Auctor accuratiſſimus, Experimentum fuiſſe inſtitutum in hyeme, tempeſtate tamen nec pluvia, nec pruinosâ, in novilunio, in loco cujus latitudo Borealis eſt graduum circiter 51½. Notat autem hoc, quia probabile judicat (quod ego certum tamen exiſtimo) gravitatem & preſſionem aëris ſecundùm diverſas anni tempeſtates, cœli temperies, phaſes Lunæ, locorum ſitum, mutari. Proderit ergo, dictum Experimentum variis temporibus & locis inſtituere, antequàm certi aliquid ſtatuatur. Maximum autem momentum in hoc negotio affert Cylindri evacuati, & emboli ſeu piſtilli intruſi amplitudo: quanta enim eſt horum diameter, tanta eſt diameter columnæ atmoſphæræ, quæ embolum premit, atq; intrudit.

III. Facit hîc Auctor longam Digreſſionem, diſputatq; de natura ſuctionis, preſſionisq;, & vacuo, inquirens num dicta hactenus phænomena odio ſeu fugæ vacui adſcribi poſſint, ac debeant. Sed de hac re nos infrà lib. 4. agemus.

CAPUT XXXVI.

EXPERIMENTUM XXXIV.

In evacuato Recipiente inſtituitur ponderatio corporum.

COnſtat ex Hydroſtatica, ut diximus 3. Par. Magiæ lib. 5. Syntagm. 1. Hypotheſi 8. & demonſtratur ab Archimede, & Ste- *Ponderantur corpora in evacuato Recipiente Anglicano.*

Stevino ibi citatis, corpora ſolida aquâ graviora, ſi in aqua ponderentur, leviora eſſe in aqua quàm in aëre, pondere aquæ magnitudine ſibi æqualis. Ex quo ſequitur (ut experientia quoque monſtrat) quòd duo corpora, quæ in aëre pondere ſunt æqualia, mole verò ſeu magnitudine inæqualia, ut aurum, & ferrum, ſi in aqua ponderentur, perdant æquilibrium ſuum, adeoque aurum magis ſubſidat ferro, quoniam ferrum majoris ſuæ molis ratione plùs aquæ, ut ſubſidat, detrudere debet, quàm aurum. Ex hujus Experimenti analogia veriſimile videbatur ingenioſiſſimo Auctori, quòd ſi in Machina ſua nondum evacuata æquilibrarent duo corpora, in eadem poſtmodum evacuata æquilibrarent duo corpora, in eadem poſtmodum evacuata non æquilibratura. Quare ut id experiretur, ſequens inſtituit Experimentum.

Vide Iconis. IX. Fig. XII.

I. Veſicam aëre media ex parte plenam, & collo fortiter obſtrictam bilancis exactiſſimæ (quæ trigeſimâ ſecundâ parte grani æquilibrium perdebat) lanci uni impoſuit; alteri verò lanci pondus metallinum impoſuit; & cùm bilanx in perfectiſſimo æquilibrio ſtaret, eam Recipienti immiſit, atque ex operculi ipſius unco ſuſpendit. Vix operculum impoſuerat Recipienti, cùm veſica præponderavit, & bilanx æquilibrium perdidit. Addens igitur nonnihil ponderi metallino, effecit ut bilanx ad illam parumper inclinaret partem, cui dictum pondus erat impoſitum; Recipientemque emplaſtro ſolito, ferri candentis adminiculo obturavit. Non ita multò pòſt, antequàm antlia exerceretur, veſica rurſus nonnihil præponderavit. Quamprimùm verò aër exantlari cœpit, veſica ſeipſam expandit, atque oppoſito ponderi palam præponderavit, adeo ut lancem ſuam notabiliter infrà deprimeret, maximè cùm ad ſummam tumefactionem perveniſſet.

Veſica intumeſcit in Recipiente Anglicano evacuato.

Hoc peracto, aërem externum lentè admodum intromiſit, & comperit quòd contrahente ſe veſicâ, lanx cui impoſita erat, non ſolùm ad priſtinum rediret æquilibrium, ſed aliquantùm etiam ſupra alteram lancem elevaretur.

Poſt modicum temporis intervallum veſica iterum præponderare cœpit, & gradatim per horas aliquot inferiùs continuò ſubſidere. Et hoc in ſitu per totam noctem manſit. Cauſa videtur fuiſſe, quòd humiditatem aëris, qui valde tunc humidus erat, imbibiſſet

bisset. Quod inde confirmatur, quòd vesica deinde ad ignem exsiccata, levior fuerit reddita.

II. Aperto Recipiente, bilancem exemptam iterum ad æquilibrium deduxerunt aliis duobus ponderibus impositis, quorum unum è subere, alterum è plumbo erat. Exhausto deinde Recipiente, comperit quòd & post exsuctionem, & post aëris regressum, suber manifestè præponderaret.

Quapropter suberis loco carbonem substituit, qui aëris humiditatem haud facilè combibit. Eventus tamen prioribus fuit consentaneus. Itaq; memoratum initio hydrostaticum phænomenum non videtur habere locum in aëre. Videtur autem mihi, quòd elater aëris vesicæ inclusi eam depresserit in evacuato Recipiente, cessante nimirum resistentiâ aëris extra vesicam.

CAPUT XXXVII.

EXPERIMENTUM XXXV.

Novum siphonis genus, & phænomena mira in eo animadversa.

Siphonis novum genus, & mira phænomena illius.

COmmunis persuasio est, ut in Mechanica nostra explicavimus, aquam in siphone inverso, si è crure longiore effluat, ascendere in breviore ob motum vacui. Voluit Auctor experiri, num causa ascensus aquæ foret pressio aëris externi. Experimenti occasione refert genus novum siphonum.

I. Siphonem ergo vitreum accepit, qualem Figura XIII. exhibet, tribus constantem partibus, sibi mutuò innexis, A B, & C D rectis, & A C curvâ. His bene sibi mutuò copulatis, juncturas A & C accuratè obturavit, nè aër sese insinuaret. Crus AB longius altero, habebat strictissimum osculum B capillari tenuitate, ut aqua non nisi lentissimè exstillare posset. Crus C D brevius æqualis undique erat amplitudinis, & osculum D habebat quartâ digiti parte latum in diametro. Integer sipho ex tribus dictis membris compactus, sesquipedali erat longitudine. Hunc inversum aquâ implevit: deinde crus brevius C D ad duos aut tres digitos in vitrum aquâ plenum immersit: tandem superiorem partem A C è Recipientis operculo suspendit, & intra Recipientem demisit, statimque vas occlusit, & evacuare cœpit. Vide Iconismi IX. Fig. XIII.

Even-

Eventus fuit, quòd donec satis magna aëris quantitas deprompta esset, aqua liberè per osculum B exstillaret, planè quasi in aperto aëre Experimentum fieret. Postea autem bullæ se in aqua expandere cœperunt; atque ad ipsam aquæ summitatem conscendentes, illic unitæ, in unam simul fuerunt conflatæ, aliisque paulatim accedentibus magis magisque dilatatæ. Hæc autem dilatatio secundùm proportionem aëris è Recipiente exsucti continuò augebatur. Tandem aqua in breviori crure CD, partim ambientis aëris extractione, partim bullæ majoris in suprema siphonis parte expansione, ad pedalem circiter altitudinem fuit reducta. Unde aquæ effluxus è longiore crure cessavit, & quæ in eo reliqua erat, suspensa hæsit. Externò tamen aëre in Recipientem intromissò, is se in siphonem per exiguum foramen B insinuavit; & incumbentem aquæ cylindrum in specie bullarum pertransiens, se aëri summitatem siphonis jam antea occupanti associavit.

ANNOTATIO.

Ex hoc, alioque simili ferè Experimento, quod omitto, colligit Auctor, aquæ per siphonum crus alterum effluvia ab aëris pressione oriri. Quod an verum sit, infrà suo loco examinabimus.

Genus novum siphonum.

II. Occasione præcedentis siphonis refert Auctor aliud inusitatum & non vulgare siphonis genus, se procurante jam diu antea confictum, & à Viro ingenioso aliis communicatum. Ejus excogitandi occasio hæc fuit. Insignis quidam Mathematicus narraverat aliquando Auctori, curiosos aliquos in Gallia viros observasse, quòd si alterum exilis & perforati tubi vitrei extremum aquæ immergatur, aquam ad aliquam in tubo altitudinem conscendere, etiamsi perpendiculariter ad planam aquæ superficiem suspendatur. Hujus rei ut Experimentum faceret ipsemet Auctor, duos vel tres minutiores vitreos tubos ei obtulit Mathematicus ille. Facto experimento, aqua non nisi ad quartam digiti partem ascendit. Suspicatus ergo, ad majorem altitudinem assurrecturam aquam, si exiliores forent tubi; curavit ut eorum non pauci positâ manu ad flammam lampadis prolixiùs extenderentur. In horum

rum uno valde exili comperit aquam quasi spontaneo motu quinque digitorum mensuram ascendisse magnâ adstantium admiratione. Atque eò usque ascendebat aqua, tubo perpendiculariter erecto. Si inclinabatur, majorem quidem ejus partem quàm antea, aqua implebat, at non altiùs ascendebat.

Comperit etiam, quòd quoties interna tubi superficies priùs erat humore aliquo madefacta, aqua multò meliùs assurgeret, quàm quando sicca erat.

Curavit autem, nè omnes tubi fierent recti, sed nonnulli in modum siphonum incurvi. Horum unius breviore crure in vitrum aquâ limpidâ plenum immerso, evenit ut ad ipsius siphonis satis alti summitatem aqua sponte assurgens, effflueret per crus alterum longius, & effluvium suum continuaret.

Circa causam hujus ascensus aquæ, variæ fuerunt doctorum opiniones. Auctor hæret in dubio. Videtur tamen adscribendam pressioni aëris externi. Nam quando parvum illud vas vitreum, cui immersum erat crus brevius siphonis, ita occludebatur, ut quis inde ore suo posset aërem exsugere; aqua in exilem tubum elata derepentè subsidebat.

ANNOTATIO.

Mihi videtur, aërem exili siphone inclusum, & aquâ in vase contentâ, cui immersum erat siphonis crus brevius, refrigeratum, & condensatum, fuisse versus summitatem retractum, ob idq; aquam vasis subsecutam, vel ob metum vacui, vel ob externi aëris aquæ vasculi incumbentis pressionem, vel ob utrumq;. Sed de hac re iterum infrà suo loco.

CAPUT XXXVIII.

EXPERIMENTUM XXXVI.

Aër in Recipiente ponderatur intra vitream bullam.

Aër in Recipiente Anglicano ponderatur.

I.

Vitream bullam fieri curavit ad flammam lampadis, magnitudine

tudine & figurâ ovi gallinacei, nisi quòd exiguo tubo cum strictissimo osculo esset instructa. Dictam bullam calefecit; & rarefafacto atque expulso magna ex parte aëre, osculum hermeticè sigillavit. Justissimæ deinde bilancis lanci uni imposuit, alteri verò lanci plumbeum pondus æquilibrium faciens adjecit. Demum bilancem Recipienti inclusit, & vas occlusit solito more. Cùm jam bilanx in Recipiente quoque æquilibrata hæreret, antliam exercuit. Vix duabus aut tribus exsuctionibus factis, bilanx æquilibrium suum perdidit, & lanx cum ovo descendit, idque eò magis, quò magis Recipiens exhauriebatur. Cessante exantlatione, & aëre externo sensim irrumpente intra vas, sensim bilanx æquilibrium suum recuperabat. Quo facto, bilancem è Recipiente iterum deprompsit, & tribus quartis grani unius partibus lanci, in qua plumbum erat, injectis, simul omnia, ut priùs, vasi immisit, vas occlusit, aërem exhausit. Eo exhausto, observavit quòd quantò magis aër exugebatur, tantò vitrea bulla propiùs ad æquilibrium cum adverso pondere accederet, usque dum tandem bilanx ad horizontalem rursus situm deducta est: ad quem tamen situm (ut ex alio Experimento comprobavit) eam deducere non potuit quartâ grani parte ei lanci adjectâ, cui plumbum insidebat.

His peractis, bullam è Recipiente iterum deprompsit, tubulum exilem hermeticè antea sigillatum aperuit, aërem intromisit, aëre plenam Recipienti iterum immisit, aërem de more è Recipiente extraxit; & comperit, bullam plumbo alteri lanci imposito non ut antea præponderasse. Hinc colligit, clarum esse, hujus suæ Machinæ ope ut alia vulgò corpora, aërem quoque ad bilancem expendi posse, idque in naturali atque usitata consistentia, & nequaquam condensatum.

Loco prædictæ bullæ, vesicam agninam aëre semiplenam, & collo obligatam, lanci imposuit, & clauso Recipiente aërem extraxit; comperitque quòd licèt ad exsuctionem aëris incarceratus intra vesicam aër ita se expanderat, ut vesicam pænè rumperet; hic tamen adeo rarefactus aër lancem manifestè deprimeret.

II. Cùm aliquando bulla vitrea prædicta esset Recipienti inclusa, & antlia diutiùs ac vehementiùs agitaretur, ut meliùs constaret quid in hoc Experimento à medii tenuitate exspectandum esset;

ſet; contigit ut aër bullæ incarceratus ac rarefactus, ipſam perfringeret, & grandius fragmentum lateribus Recipientis illideret, tanto cum impetu, ut multa in fruſtilla comminueretur.

ANNOTATIO.

Ex hoc colligit Auctor, quàm denſæ & arctæ texturæ ſit vitrum, cùm tenuiſſima dictæ bullæ cuticula adeo fuerit aëri rarefacto ac dilatato impenetrabilis, ut is per poros vitri elabi non potuerit, ſed coactus fuerit diffractâ vitri compage exitum quærere, non obſtante longo ſatis temporis ſpatio ad elabendum per poros.

Inquirit hîc Auctor, an vitrum poros habeat, & liquores incluſos aliquando transmittat. Sed ea de re infrà ſuo loco diſſeremus.

Varia alia Experimenta de modo aëris pondus examinandi, & proportionem inter gravitatem aëris, aquæ, & hydrargyri inveniendi, de quibus fusè hîc Auctor, omitto. Aliqua tamen infrà ſuo loco referam.

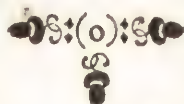
CAPUT XXXIX.

EXPERIMENTUM XXXVII.

Lux ſubita aliquando in evacuato Recipiente apparet.

Multus eſt hoc loco Auctor in enarrando quodam phænomeno, quod ſubinde in evacuato Recipiente, tum majore, tum minore apparuit, lux videlicet ſubita, quæ tamen fulguris inſtar ſtatim diſparuit. Nec tamen omni tempore comparuit, nec aliis eandem videre cupientibus oſtendere potuit. Inquirit nihilominùs ejus rei cauſam. Et poſtquàm multa dixit, adhuc dubius hæret. Conſultius ergo judicavi, totum Experimentum, utpote non magni momenti, ſilentio involvere.

Lux ſubita aliquando apparet in Recipiente Anglicano.



CAPUT XL.

EXPERIMENTUM XXXVIII.

Aqua intra evacuatum Recipientem congelatur.

Aqua intra evacuatum Recipientem Anglicanum congelatur.

ACcepit vas vitreum, in ſummitate apertum, cui nivis & communis ſalis mixturam immiſit. In hujus mixturæ medio vitrum formâ cylindricâ collocavit, inferiori extremo accuratè emplaſtro concluſo, ſuperiore verò aperto relicto; per quod & aquâ communi vitrum complevit. Hæc ſimul omnia in Recipientem demiſit, & antliâ exercitâ aërem extraxit. Statim nix liquefieri cœpit. Aëre poſt continuatam minori quàm quartæ unius horæ partis ſpatio exantlationem utcunque exhauſto, aqua prope vitrei cylindri fundum congelari, glaciesque poſt aliquam moram augeri cœpit, & aliquantulùm ſupra ambientis liquoris, in quem tota ferè nix & ſal reſoluta fuerant, ſuperficiem aſcendere.

Exempto tandem vitro è Recipiente, deprehendit, glaciei denſitatem internam vitrei cylindri cavitatem adæquaſſe, tametſi tantæ eſſet amplitudinis, & pollicem intruſum caperet. Superior glaciei ſuperficies concava erat. Glacies luci oppoſita, non ſine bullis apparebat. Simile Experimentum alio quoque tempore in minori Recipiente, eodem ſucceſſu, fecit.

ANNOTATIO.

PRoponit hîc Auctor quæſtionem, cur aqua congelata diſrumpat vaſa, non ſolùm vitrea ac fragilia, ſed etiam marmorea ac fortiſſima? Quæſtionem relinquit inſolutam. Si enim dicatur, aquam dilatari; quærit, cur frigus in Thermometris eam conſtringat, & non dilatet? Hac de re nos alibi.



CAPUT

CAPUT XLI.
EXPERIMENTUM XXXIX.
Aqua in thermometro Recipienti immisso subsidit, aëre è Recipiente extracto.

ACcepit vitrum ovale perspicuum, & aliquâ crassitie, nè dissiliret, brevique ad obtusius extremum collo instructum, uti in Figura XIV. apparet. Per hoc collum, ad imum propè fundum, intrusit vitreum tubum, collo vitri accuratè cæmentatum. Hujus tubi pars superior è tenui constabat vitro, ut aëris in vitreo ovo mutationes clariùs apparerent. Ovo infudit quinque vel sex cochlearia aquæ: cujus pars aliqua (inflato in ovum aëre) ad prædictam tenuiorem tubi partem ascendit, adeo ut aqua inter externum aërem, qui tubi partem superiorem occupabat, & illum qui in ovo inclusus erat, interponeretur. Hoc Thermometrum (sic enim appellare licet) minores alicujus Recipientis cavitati ita inclusit, ut superior ac tenuior tantùm tubi pars ad altitudinem quatuor vel quinque pollicum foramen in operculo Recipientis factum pertransiens, aperto aëri exposita esset.

Thermometri in Recipiente Anglicano Phænomena. Vide Iconis. IX. Fig. XIV.

Lutato Recipiente, & exercitâ antliâ, statim ab aëris exsuctione aqua in tubo ad quartam digiti partem descendit; idque non semel, sed bis terve Experimento repetito contigit.

Ex quo rectè arguitur, nullum calorem in Recipiente ab aëris exsuctione produci, alioquin aqua ascendisset, sicut contingebat, quando tepida manus Recipienti applicabatur. Nec etiam dici potest, frigus fuisse in eodem Recipiente ab exantlatione productum.

Cur igitur aqua in tubo subsidit? Respondet Auctor, id ab expanso & dilatato vitreo ovo probabiliter provenisse, quòd exsucto ambiente aëre non potuerit, uti priùs, pressioni aëris inclusi resistere. Confirmat hoc Experimento, quod cap. 38. retulimus, ubi vitrum ob aëris inclusi dilatationem fuit confractum. Item ex eo, quòd cùm aëre interno ex Recipiente exsucto aqua subsedisset, ut dictum, in tubo, externo aëre rursus intromisso ea repentè ad pristinam suam altitudinem ascendit.

ANNOTATIO.

Mihi probabilius videtur, collum ovi vitrei non fuisse bene lutatum, ideo exsucto aëre è Recipiente extractum quoque fuisse aërem ex ovo, & in ejus locum successisse aquam è tubo descendentem. Probabile etiam est, tenuissimas aliquas vel aëris, vel ætheris particulas, per poros dicti ovi vitrei (habet enim & vitrum suos poros) transpirasse, & in earum locum successisse aquam subsidentem. Unde si exantlatio diutiùs durasset, sine dubio aqua in tubo magis subsedisset.

CAPUT XLII.

EXPERIMENTUM XL.

Musca, Apis, Papilio, examen subeunt in Recipiente evacuato.

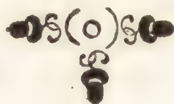
Animalculorum phanomena in Recipiente Anglicano.

EXperiri volebat Auctor, num parva volatilia in evacuato Recipiente, inque tam tenui medio, volare possent, & vivere.

Primò itaque magnam inclusit muscam parvo Recipienti; quæ post aliquot exsuctiones, è latere interno vitri, cui obambulabat, decidit.

Secundò inclusit apem, & fasciculum florum, magno Recipienti. Circumvolitavit apis intra cavitatem vitri, & tandem floribus insedit. Cùm aërem exhaurire cœpisset, perstitit quidem aliquamdiu in floribus apis, paulò tamen pòst non avolavit, sed decidit.

Tertiò inclusit papilionem album parvo Recipienti. Qui etsi primùm ultrò citròque volitasset, exsuctione tamen factâ, quasi languens decidit, nullo nisi alarum tremulo motu retento.



CAPUT

CAPUT XLIII.

EXPERIMENTUM XLI.

Alauda, Passer, Mus, in Recipiente evacuato exspirant.

EXperiri quoque volens Auctor, num majora & validiora animalia in evacuato Recipiente respirare ac vivere possent; Primò inclusit alaudam, alâ alterâ ab aucupe, quem in eum finem miserat ad avem quampiam capiendam, vulneratam quidem, vegetam tamen & alacrem. Hæc Recipienti inclusa, altè admodum aliquoties in illo exiliit. Vase igitur multâ celeritate & diligentiâ occluso, antliam sedulò exercuit. Avis aliquamdiu satis vivida constitit: ad pleniorem tamen aëris exsuctionem languescere cœpit, & non ita multò pòst violentis & enormibus convulsionibus affici: unde bis tervè se præcipitavit, dein pectore resupino, capite deorsum inclinato, contortoque collo exspiravit. Totum hoc contigit spatio decem minutorum horariorum.

Animalculorum aliorum phænomena in Recipiente Anglicano.

Secundò immisit passerem visco captum, & omnino illæsum, ac vegetum. Hic inclusus, ad vasis summitatem propè raptim prosiliit. Agitatâ antliâ, intra septem minuta exspirasse videbatur. Sed clave epistomii celeriter reversâ, & novo aëre intromisso, cœpit sensim reviviscere, adeo ut post unam & alteram palpitationem oculos aperiret, pedibus insisteret, & post horæ circiter quadrantem ad summitatem vitri, pro liberioris aëris ingressu aperti niteretur. Recipiente verò secundâ vice occluso, intra quinque minuta à prima antliæ exercitatione, violentis convulsionibus enectus, occubuit.

Tertiò murem immisit jam tum in muscipula captum. Quo altè admodùm in Recipiente exsiliente, operculum adglutinavit. Quamvis autem post exercitam aliquamdiu antliam, continuò sursum solito de more exsiliret, non tamen diu pòst languere cœpit, & vertigine affectus collabascere. Quocirca reversâ raptim clave epistomii, recentem intromisit aërem intra vas. Quo facto, sensum recuperavit, & pedum usum, debilis tamen permansit aliquam-

aliquamdiu; tandem revalescens pristino more exsiliit. Antliam deinde per octo minuta exercuit. Circa medium istius temporis pauxillum aëris casu quodam per epistomium irrepsit; & dehinc post duo circiter minuta mus alacriter satis exsiliit: quamvis deinde post duo ulteriùs minuta exanimis caderet, sed minutioribus aliquantò convulsionibus quàm aves.

ANNOTATIO.

UT ostenderet Auctor, dicta animalia defectu aëris ad respirandum apti interiisse, alium murem quàm potuit arctè Recipienti inclusit. Vixit ibi ultra tres horæ partes, diutiùsque vixisset, nisi rogante amico interim adventante antliam agitasset. Quo facto, mus intra decem minuta, prævià convulsione, cujus vi bis tervè in aerem projectus fuit, exspiravit.

Alio tempore murem famelicum, per totam noctem Recipienti inclusit; & ut certò constaret, probè occlusum esse Recipientem, nonnihil aëris exhausit: & cùm nullam manifestam rimulam percepisset, aërem per epistomium iterum intromisit, nè illius defectus animalculo officeret. Machinam totâ nocte prope ignem reliquit, nè à violento pruinosæ noctis frigore interiret. Proximo manè non tantùm vivebat mus, sed omnem propè caseum, quem simul cum illo incluserat, devoraverat. Atque ita ultra duodecim horas vivum conservatum, tandem exsuctione aëris languere fecit, & quasi intumescere: & intromisso dein aëre ad pristinum vigorem repentè revocavit.

Subjungit hîc longissimam de respirationis natura Digressionem Auctor; quam omitto.

CAPUT XLIV.
EXPERIMENTUM XLII.
Corrosivorum liquorum efficacia in evacuato Recipiente examinatur.

Liquores corrosivi in Recipiente Anglicano examinantur.

SUspicatus Auctor, corrodentium liquorum in dissolvendis corporibus actionem, gravitatione vel pressione incumbentis aëris, & ipsius gravitatis amotione, plurimùm variari posse; sequens

quens instituit Experimentum. Integra accepit rubri coralli fragmenta, quæ in tantam spiritus aceti quantitatem injecit, ut is pollicari altitudine super illa nataret. Hujusmodi substantias elegit, nè ebullitio ad solutionem magna foret, adeoque operatio diutiùs persisteret.

Decem igitur circiter corallii frustillis unà cum dicto menstruo in phialam longi colli immissis, cujus vix tertiam partem implebant, phialam istam parvo Recipienti, sextarium aquæ capienti, immisit, & liquorem immotum aliquamdiu reliquit, ut videret, num menstruum alio quàm priùs modo in corallium ageret. Cùm notasset, ascendisse tantùm, ut priùs, aliquam bullarum copiam, quæ nullam sensibilem spumam in superficie destillati aceti commoverent; unam aut alteram aëris exsuctionem fecit. Ad quas adeo numerosæ à corallio bullæ emerserunt, ut totum menstrui corpus dealbarint, brevique postea spuma, æquâ cum toto reliquo liquore magnitudine, super eo natare visa fuerit, menstruumque ad instar exæstuantis aheni ebullire planè in vitro videretur.

Et etiamsi, si vel unicum minutum cessaret antlia, spumæ & ebullitionis decrementum ingressum aliquantilli aëris externi per rimam aliquam, arguere visum fuerit, amotionem pressionis externi aëris fuisse causam istius effervescentiæ; tamen ut hoc evidentiùs pateret, invertit clavem epistomii, & externum aërem intromisit intra vas. Ad cujus introitum spuma prorsus, & tot bullæ intra corpus liquoris evanuerunt, ut alborem amiserit: perspicuumque rursus fuit, menstruum æquè languidè ac antequàm in Recipientem immitteretur, in corallium agere. At aëre rursus deinceps exhausto, primùm denuò apparuit albedo; deinde ebullitio renovata fuit, & antliâ aliquantò diutiùs & celeriùs exercitâ adeo adaucta, ut ter vel quater successivé, quando aër ex Recipiente in evacuatum Cylindrum introiit, spumeus liquor sursum ascendens ex orificio vitri profluxerit, & per ipsius latera deciderit. Aëre tamen readmisso, effervescens liquor deferbuit prorsus, & perinde ac priùs perspicuum se exhibuit, quasi ipsius in corallium operatio exsuctione incumbentis aëris revera facilitaretur.

ANNOTATIO.

Ne quis suspicaretur, vastas illas & numerosas bullas ortum habuisse, non à menstrui in corallium actione, sed ex subita particularum aëris emersione, quæ liquoribus immistæ esse soleant; distillatum acetum solum immisit Auctor in Recipientem, ibique aliquamdiu conservavit, ut à bullis (quæ tenues admodum fuerunt) liberaretur, antequàm corallium in illud immitteret.

Ne quis itidem suspicaretur, agitationem liquoris ob machinæ concussionem, ejusdem ebullitionis causam fuisse; machinam concussit sine aëris extractione, sed nullam notabilem mutationem in liquore, aut in ipsius in corallium operatione deprehendit.

CAPUT XLV.

EXPERIMENTUM XLIII.

Liquores tepidi in evacuato Recipiente sponte ebulliunt.

I.

Liquores tepidi in Recipiente Anglicano evacuato ebulliunt.

AQuam aliquamdiu bulliendo effervescere fecit accuratissimus Auctor, ut eam per calorem à latente aëre liberaret, quem in communi aqua latere dubium non est. Vitream deinde phialam quatuor propè unciarum aquæ capacem, propemodum implevit, & parvo Recipienti libræ aquæ capaci immisit, cùm adhuc tepida esset; operculoque superlutato aërem exhausit. Ad primas duas suctiones nihil mutatus fuit liquor; nec tertia etiam suctio multò plùs effecit; ad quartam tamen & reliquas deinceps aqua in phiala ebullire visa est, quasi vehementi igni admota fuisset, adeoque, ut summitatem phialæ supergressa aqua efflueret, & aliquamdiu effervescens permaneret.

Prosecutus deinde ulteriùs hoc Experimentum, observavit quòd aliquando post primam ebullionem multas aëris exsuctiones iterare fuerit coactus, antequàm liquor rursus ebulliret: aliis autem temporibus quòd quotiescunque clavis epistomii, ut aër ex Recipiente in Cylindrum transiret, inverteretur, recrudesceret effervescentia.

ANNO-

ANNOTATIO.

HOc phænomenon arguere ait Auctor, aquæ ebullitionem inde fuisse ortam, quòd remotâ aëris incumbentis pressione, vel ignea corpuscula, vel potiùs vapores per calorem in aqua excitati & agitati (quos elasticæ virtutis capaces esse adstruit) plurimùm semet in evacuato Recipiente expandere permitterentur, & tumultuosâ suâ dilatatione superiorem aquæ partem elevare, & in bullas mutare. Aliis etiam circumstantiis idipsum confirmat; quas omitto.

II. Hoc idem Experimentum in oleo communi fecit Auctor, liquore videlicet multò tenaciore, quique vehementiorem postulat ignem ut effervescat; nec tamen ad ullam effervescentiam in Recipiente suo adduci potuit.

III. Fecit & id chymico terebinthi oleo, magis tenui & volatili: quod derepentè ebullivit, usque dum pristinam altitudinem quater vel quinquies attigerit in phiala, in cujus fundo requieverat, ebullitionemque continuavit, donec ad teporem propè reduceretur.

IV. Vinum quoque, cùm tenuior sit & magis spirituosus liquor, quàm aqua, vice olei calidum immisit. Ad primam exsuctionem (nisi memoria fallat) adeo vehementer ebullire cœpit, ut brevi tempore quo antliam exercuit, quatuor vel quinq; ejus partes ex phiala exundarint, & defluxerint, quamvis ea satis longo collo esset exporrecta. Qua occasione addit, etiam aquæ partem prope dimidiam in Recipientem aliquando ebullivisse, antequam ad tepiditatem redigeretur. Fuitque observatu dignum, quodam tempore aëre exhausto, liquorem ad unicam exsuctionem bullis ad miraculum vastis tam diu efferbuisse, ut precem prope Dominicam inter illius ebulliendi tempus recitare potuerit.

ANNOTATIO.

AB Experimento hoc sæpius iterato, & utplurimùm cum successu, conjecturam facit Auctor, aëris pressionem pluribus phænomenis occasionem dare. Hinc enim docemur, aërem pro fortiori vel debiliori pressione plurimùm posse modificare multas operationes vehementis tumultuosæq; agitationis parvarum in corporibus particularum; in qua natura caloris præcipuè, si non omnino, videtur

(ait) consistere : adeo ut si calefactum corpus supra atmosphæram extolleretur, verisimile sit calorem aliam habiturum operationem quoad potentiam ad partes dissipandas.

EPILOGUS LIBRI.

PRæter enumerata de äëre Experimenta, quæ Auctor solertissimus novâ suâ Machinâ pneumatica instituit, multa alia habebat, quæ eidem Tractatui adjicere cogitabat; sed impedimenta varia, & variorum negotiorum interpellatio filum abrumpere coëgerunt. Habebat & alia quæ secundæ Classis Experimenta appellare cogitabat, eidemq; Opusculo adnectere; sed eadem impedimenta remoram injecerunt. Quamprimùm præsens Opusculum, Latinitate in Anglia donatum, & à Nobilissimo Viro Dn. Philippo Ernesto Vegilin de Claerbergen mihi transmissum è Belgio accepi; litteras dedi ad Illustrem Auctorem Dn. Robertum Boyle, rogaviq; ut in editionem novam, quam adornare, antequàm de Hollandica mihi constaret, cogitaveram, consentiret; & si quid residui aut novi haberet, communicare dignaretur. Litteras in Angliam misit dictus Dominus Vegilinus, sed præter salutem humanissimam responsum hactenus aliud ex Anglia non habui. Ubi habuero,

&

& scitu dignum quid nactus fuero, publicare non detrectabo. Plura alia Opuscula in lucem emisit, sed Anglico idiomate, Illustris Auctor, sedulâ observatione, & sæpe repetitis Experimentis parta; quæ omnia liberalissimè obtulit dictus Litterarum ac Litteratorum Fautor Dominus Vegilinus. Quæ si nactus fuero, communicabo. Interim, Lector, hoc nostro labore fruere, & Vale.





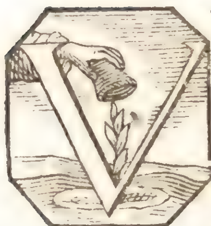
LIBER TERTIUS.

MIRABILIA VARIA,

Sive

EXPERIMENTA PNEUMATICA, ITALICA, GALLICA, ET ALIA.

PROOEMIUM.



UT non rarò Urbes magnificentissimæ à vilibus casulis, Monarchiæ florentissimæ à levibus successibus exordium sumpsêre; ita Artes nobilissimæ, utilissimæ atque ingeniosissimæ Inventiones, stupendissima Opera, non nisi levissima persæpe agnoscunt exordia, & quotidiana, nullis tamen antea observata experimenta. Arti Typographicæ, (qua vix mirabilius simul atque utilius quidquam Orbis habet) initium dedit pastorum observatio, dum lapidi incisorum characterum notas caligis insidentium impressas notârunt. Nauticam, quâ Continentes Continentibus ac Insulis, Regna conjunguntur toto Oceano abruptis Regnis; quâ Evangelium Christi importatur Barbaris, Barbarorum opes expor-

exportantur Europæis ; peperit piſcium in mari, avium in aëre obſervatum remigium ; & lingulæ chalybeæ ad magnetem affrictæ, ac pyxidi incluſæ conſtans ad polos Telluris converſio, & varia variis in locis Chalyboclisis, ab indoctis primùm, ſolertibus tamen nautis uſu quotidiano deprehenſa. Non nobiliora agnoſcunt exordia Artes aliæ, atque Scientiæ, ut Statica, Hydroſtatica, Bombardaria, Architectonica, aliæque innumeræ.

Pneumatica ſeu Aërotechnica Scientia, ab antiquiſſimis jam temporibus nota, atque uſitata, innumeros hactenus, nec minùs admirandos aëris ac ſpiritus ope, per varias & artificio ſummo conſtructas machinas, produxit effectus, in quibus & Naturæ, & Artis, Artificumque elucet ingenium, pompa, atque majeſtas. At nondum ad ſummum pervenit gradum; non eò usque pertigit, ut plùs ultra progredi nequeat. Ingens adhuc ſulcandum reſtat mare; campus immenſus, quò excurrat. Exemplo ſunt ſtupenda, quæ prioribus duobus Libris attexuimus, Opera, aëreæ gravitatis ac preſſionis, majoribus noſtris incognitæ, parta ſubſidio. Majora exſpectamus, ſi Viri ingenioſi atque induſtrii repertam non ſine labore, & commonſtratam calcabunt viam. Sed

hæc

hæc tam mira technasmata, quæ Viri ingeniosissimi, Dn. Otto Gericke, & Dn. Robertus Boyle exhibuerunt hactenus, ut alia omnia Opera stupenda atque magnifica, levissima habuêre principia, exilia inquam Experimenta, variis locis ac temporibus, à Viris ingeniosis quidem, sed non magno admodum (initio saltem, & antequàm inventis plura sunt addita) ingenio, casu potiùs, quàm certo consilio adinventa. Hoc ut constat omnibus, simulque ut nè pereant variis, & ut plurimùm exilibus sparsa libellis tantorum Operum semina, in unum hîc colligam quotquot reperero ad aërem & Aërotechnicam pertinentia Experimenta, in Italia, Gallia, aliisque quibuscunque locis, & à quibuscunque aut excogitata, aut libris consignata. Laborem ridebunt fortassis atque despicient coætanei, at laudabunt posteri. Si nec hi; nil moror, dummodò prosim: quod unicè, post DEI in Naturæ & Artis operibus mirabilis gloriam, intendo.



CAPUT



Iconismus X. pag. 185.

CAPUT I.

EXPERIMENTUM I.

Hydrargyrus intra fistulam vitream, perpendiculariter supra hydrargyrum alium erectam, suspensus hæret.

§. I. *Qui Auctores de hoc Experimento scripserint.*

EXperimentum hydrargyri, seu argenti vivi, intra vitream fistulam perpendiculariter supra hydrargyrum alium erectam suspensi ad certam aliquam altitudinem, non multis abhinc annis sive in Italia ab Evangelista Torricello, insigni Hetruriæ Ducis Mathematico, ut ego cum multis existimo; sive in Polonia à Valeriano Magno Capucino, ut ipse de se scribit, repertum, multorum ingenia excitavit & calamos, ut effectûs tam mirabilis causam indagarent, & scriptis opiniones suas consignarent, ut in Mechanica quoque Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe I. Cap. 6. Machina 6. & in 3. Parte Magiæ Natural. Lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 4. scripsi. Præcipui quos legi, & citatis locis recensui, sunt *P. Valerianus Magnus* Capucinus in Demonstratione Oculari de Vacuo, *P. Athanasius Kircherus* lib. 1. Musurgiæ cap. 6. *P. Nicolaus Zucchius* in Nova de Machinis Philosophia, Par. 4. *P. Paulus Casatus*, olim in Romano Collegio Matheseos Professor & Collega, in Libello de Vacuo, *Marinus Mersennus* in Reflexionibus Physico-Mathemat. cap. 4. & 25. *P. Honoratus Fabry* in Appendice de Vacuo ad suam Philosophiam, *Emanuel Magnanus* in Philosophia Naturæ Cap. 20. Proposit. 9. *Georgius Philippus Harstorfferus*, Patritius & Consul Norimbergensis, in Deliciis Physico-Mathem. tom. 1. part. 12. q. 2. & to. 2. par. 8. quæst. 13. *Theologi Varsavienses* apud Valerianum Magnum loc. cit. *Dn. de Robervall* in epistola ad Nobilem Virum de Noyen, Dn. de Paschal. *David Lipstorpius* Lubecensis in Specimin. Philosophiæ Cartesianæ Par. 3. cap. 2. circa finem, *Chytræus* Professor Philosophiæ Lipsiæ in Opusculo de Vacuo, *P. Melchior Cornæus* in Curriculo Philosophiæ Disput. de Vacuo,

Hydrargyri intra fistulam erectam suspensi experimentum.

De illo qui scripserint.

aliique Recentiores Philoſophi paſſim in ſuis de Vacuo Diſputationibus, & noviſſimè *Doct. Antonius Deuſingius* in Diſſertat. de Vacuo, & Illuſtris *Robertus Boyle* in Experimentis novis Anglicanis.

§. II. *Experimentum quomodo fiat.*

Experimentum quomodo fiat. Vide Iconismum X.

Experimentum porrò fit hac ratione. I. Accipiunt vas fictile, aut alterius materiæ, oris ac fundi latiuſculi, quale eſt S T V X in appoſita Figura; illudque hydrargyro ſeu argento vivo (Mercurium Chymici appellant) aliquò usque implent à fundo ad altitudinem circiter quinque aut ſex digitorum transverſorum, v.g. ab V X usque ad lineam M N: Mercurio verò ſuperaffundunt aquam communem limpidam ad totidem digitorum altitudinem circiter, v. g. ab M N usque ad K L. Hoc tamen ultimum non eſt omnino neceſſarium, ſed ſolùm fit ad meliùs arcendum ingreſſum aëris intra fiſtulam in qua Mercurius eſt, ut dicetur.

II. Accipiunt unam, duas, tres, quatuor, aut quotquot libuerit, fiſtulas vitreas, diverſæ longitudinis, capacitatis, figuræ; quarum extremitas una vel protuberet in ſphæram concavam quantæcunque capacitatis, ut apparet in D Q; vel clauſa ſit hermetico ſigillo, hoc eſt, vitro liquato, aut certè (quod ſufficere ajunt) veſicæ ſuillæ ſegmento optimè circumligato, & glutine ex pice & reſina lutato, ut apparet in reliquis fiſtulis ejusdem figuræ; altera verò extremitas ſit aperta. In appoſita figura extremitates H, F, E, D, C, B, A, ſunt clauſæ, reliquæ ſunt apertæ.

Omnium breviſſima (qualis in appoſita Fig. eſt C P.) non debet eſſe brevior quàm trium palmorum, & novem circiter digitorum (qualium in palmo uno continentur duodecim;) reliquæ poſſunt habere in longitudine palmos quatuor, quinque, ſex, novem &c. ad placitum.

III. Has fiſtulas invertunt, ut extremitates G, R, Q, P, O, N, I, cœlum reſpiciant; & omnes implent argento vivo usque ad ſummum. Debet autem paulatim infundi argentum vivum, ut aër ex fiſtulis elabatur, & non permiſceatur cum liquore infuſo. Mox dictas extremitates apertas obturant digito, iterumque invertunt, ut

ut extremitates clausæ sint sursum, apertæ atque obturatæ deorsum.

IV. Obturatas digito extremitates immergunt infra aquam, & infra Mercurium in vase S T V X contentum, usque ad fundum V X: ac tum amovent digitum, & permittunt ut apertæ quidem fistularum extremitates fundo vasis ex parte insistant (ita videlicet ut effluere Mercurius possit) clausæ verò atque hermeticè sigillatæ extremitates sursum respiciant, totæque fistulæ sint perpendiculariter erectæ, ac vel manu, vel fulcro aliquo idoneo ad id ipsum disposito sustentatæ, ut in Figura apparet.

ANNOTATIO.

AD Experimenti substantiam sufficit una ex dictis fistulis, dummodò longior sit quàm C P, hoc est, superet tres palmos cum novem digitis: sed ad omnia phænomena quæ recensebo, visu percipienda, requiruntur plures cum dictis conditionibus, nempe aliæ aliis longiores, capacioresq́; & diversarum formarum.

§. III. *Quæ Phænomena in hoc Experimento sint hactenus notata.*

Phænomena porrò præcipua, quæ hactenus à diversis, variis in locis ac temporibus notata fuêre, sunt sequentia; quæ etiam in Magia 3. Part. lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 4. §. 1. recensui. *Experimenti Phænomena varia.*

I. Statim ac digitus ab inferiore fistularum aquæ & argento vivo immersarum ore amovetur, in omnibus fistulis longioribus quàm trium palmorum & novem digitorum, subsidit Mercurius iis inclusus, & deserit superiores partes A, B, D, E, F, effluitq́ue per inferiora ora N, O, Q, R, G, ut ad oculum patet, & auctus in vase subjecto Mercurius indicat. Non tamen totus è fistulis Mercurius effluit, sed ad certum solùm spatium descendit: quod ubi attigit, assurgit iterum nonnihil, iterumque subsidit, idq́ue aliquoties; ac tandem post aliquot vibrationes quiescit, manente parte superiore fistularum vacuâ ab ipso, inferiore verò usque ad certam altitudinem plenâ eodem.

II. In omnibus fistulis, cujuscunque longitudinis, capacitatis,

figuræ, dummodò breviores non ſint tribus palmis & novem digitis, deſcendit Mercurius, eodem tempore & loco, ad unum communem Horizontem, id eſt, ad unum communem terminum, ſeu lineam Horizonti parallelam, v. g. usque ad lineam O P, ab inferioris in vaſe contenti Mercurii Horizonte, ſeu ſuprema ſuperficie M N, intervallo trium palmorum Romanorum & paulò ampliùs, ita ut tres palmi, & paulò ampliùs, uniuscujusque fiſtulæ pleni maneant Mercurio, à linea M N, id eſt, ab inferioris in vaſe poſiti Mercurii communi Horizonte, usque ad ſupradictum pariter communem Mercurii in fiſtulis penduli Horizontem O P.

III. Si fiſtula aliqua intra vaſis Mercurium erecta pertingat vertice ſuo ſolùm usque ad communem ſuperiorem reliquarum fiſtularum Horizontem O P, qualis eſt fiſtula C P; ea nullatenus depletur, nec ullus ex ea Mercurius effluit: effluit verò ex aliis fiſtulis, quæ Horizontem O P vertice ſuperant, quantælibet fuerint magnitudinis, aut longitudinis; & componit ſe conſtanter in omnibus ad unum eundemque communem Horizontem; non quidem ita, ut nunquam, in nullo loco aut tempore, obtineat vel altiorem, vel inferiorem illo, quem ſemel in uno loco aut tempore obtinuit; ſed quòd ſibi relictus, & cæteris paribus, non niſi unum habeat in omnibus pariter fiſtulis, ſive in linea O P, ſive ſupra, ſive infra: habet enim aliquando ſupra, aliquando infra eam, ut dicetur. Et in tali ſitu ſemel acquiſito permanſit Mercurius in pluribus diverſarum longitudinum fiſtulis ſimul in eodem vaſe erectis, per octiduum, ſine ulla mutatione, teſte Magnano loc. cit. Num. 7.

IV. Si aliqua ex dictis fiſtulis, altior tamen Horizonte O P, v. g. fiſtula A N, poſtquàm Mercurius ad certum terminum deſcendit, inclinetur; impletur illa paulatim iterum, ſponte Mercurio in eam è ſubjecto vaſe regrediente, eòque magis impletur, quò magis inclinatur, ita ut quando dicta fiſtula A N habuerit ſitum H I, attingens vertice H Horizontem O P, ſit jam omnino plena Mercurio: quo & paulatim iterum depletur, dum iterum erigitur. Idem contingit in omnibus aliis, exceptâ fiſtulâ C P.

V. Statura ſeu altitudo Mercurii in fiſtulis ex parte plenis, & ex

ex parte evacuatis argento vivo, major est in loco inferiore, quàm superiore, major in valle, quàm in monte. Experimentum fecit annis præteritis Gorgoniæ in Gallia diligentissimè, & magno cum apparatu, coram præcipuis ejus Urbis hominibus (ut propterea fides sit indubitata) Nobilis & Accuratissimus Vir Pererius, ut testatur Magnanus, & habetur in dicti Viri Epistola ad Paschalem, ea de re Parisiis anno 1648. edita. Primò enim in horto Conventus Patrum Minimorum deprehendit Mercurium in fistula altum pollices 26 & lineas $3\frac{1}{2}$, supra Horizontem M N externi positi in vase Mercurii. Secundò, in alio loco montis supra dictum hortum elevato viginti septem circiter hexapedis, altum deprehendit Mercurium pollices 26, & lineam unam; Tertiò, in alio loco, supra eundem hortum editiore centum & quinquaginta circiter hexapedis, altum pollices 25. Quartò demum, in alio loco supra eundem hortum edito circiter quingentis hexapedis, nimirum in vertice montis, altum invenit Mercurium tantùm 23. pollicibus cum 2 lineis. Similem mutationem altitudinis seu staturæ Mercurii intra fistulas deprehendit Romæ, non quidem in diversis locis, sed diversis in eodem loco temporibus, Magnanus.

VI. Postquàm è fistula erecta defluxit Mercurius, & in suo Horizonte O P quievit; si attollas fistulam sic erectam supra fundum vasis subjecti, sic tamen, ut os ejus inferius apertum condatur adhuc sub ipso vasis Mercurio: Mercurius qui in eadem fistula manserat quasi pendulus, non attollitur unà cum fistula, sed intra eam deprimitur usque ad priorem Horizontem O P, effluente interim per inferius os patens aliquâ Mercurii quantitate. Et hoc semper contingit, quantumlibet à fundo catini attollatur fistula, dummodò os ejus inferius & patens lateat semper sub vasis Mercurio. Crescit itaque in his casibus spatium vacuum fistulæ supra Mercurium, & spatium plenum usque ad os inferius decrescit, spatium vero ab O P usque ad M N manet semper invariatum, eodem loco & tempore.

VII. Si supra Mercurium vasis nulla est aqua, & fistula cum suo Mercurio pendulo attollatur supra dictum vasis Mercurium, ita ut os ejus apertum extet in aëre supra Horizontem M N;

 mirabilis

mirabilis pugna & tumultus oritur inter Mercurium & aërem: nititur enim exire Mercurius, naturalem ſibi ſub aëre leviori ſedem requirens; ſed obſtat aër, qui & ipſe pariter inſtat ad oſtium apertum fiſtulæ, requirens naturalem ſibi locum, donec commiſſo veluti prælio uterque vincat: egreditur enim guttatim Mercurius, & viam facit ingredienti modico aëri; qui quidem non filatim & placidè, ſed bullatim & cum tumultu inter fiſtulæ latus & Mercurium pendulum ingreditur, novumque prælium auſpicatus Mercurium occurſantem vi magnâ ſurſum trudit, alliditque cum ſtrepitu ad fiſtulæ cavum verticem, eumque nonnunquam diffringit; nec ceſſat talis lucta, donec totus egreſſus ſit Mercurius.

VIII. Si fiſtula eſt longior ſeu altior tribus palmis, & oris anguſti, impletaque tota Mercurio invertitur in aëre, ore, inferiore liberè aperto; elabitur placidè & absque lucta Mercurius, donec altitudo ejus in fiſtula diminuatur usque ad tres palmos, paulò minùs: tunc enim incipit pugna inter eum & aërem, ut antea, nec ceſſat donec totus effluxerit Mercurius.

IX. Si ſupra vaſis Mercurium affundatur aqua ad aliqualem altitudinem; tunc quamprimùm fiſtulæ os inferius extractum è Mercurio vaſis, ingreditur limites aquæ, ſimilis lucta inter ipſam & Mercurium fiſtulæ incluſum oritur: aſcendit enim cum impetu aqua, & Mercurium pellit ſurſum; qui tamen pondere ſuo deorſum deſcendit, & dum aqua fiſtulam ſubit, elabitur.

X. Quando ponitur aqua ſupra Mercurium vaſis, & fiſtulæ Mercurio pendulo repletæ inſiſtunt fundo vaſis; aſſurgit in eis Mercurius ſupra ſolitum Horizontem O P, eò altiùs, quò altior fuerit aqua ſupra Horizontem M X I.

XI. Si pannus calidus, aut calida manus, fiſtulæ intra vas erectæ circumponatur aut applicetur eâ parte, quæ Mercurio vacua eſt; Mercurius qui pendulus in fiſtula quieverat priùs ad Horizontem O P, deſcendit aliquantulùm infra eum: è contrario verò aſcendit, ſi apponatur pannus frigidus ex aqua aut nive.

XII. Si poſtquàm in fiſtula erecta intra vas, quievit in ea Mercurius ad ſolitum ſuum Horizontem O P v. g. derelictâ parte ſuperiore

ſuperiore fiſtulæ, extrahatur fiſtula è ſubjecto Mercurio ita cautè, ut cùm inferius orificium attigit ſupremam ſubjecti in vaſe ſuperficiem M N, digito ſuppoſito, antequam extrahatur, caveatur nè aliquid Mercurii penduli è fiſtula elabatur, præter id quod erat infra M N, ſed maneat in ea præcisè id ſolùm, quod eſt inter duos Horizontes M N, & O P; item nè aër irruat in fiſtulam extractam; Mercurius in fiſtula adhuc pendulus, & digito ſuppoſito innitens, eum vix gravat, ſi P. Zucchio credimus, id eſt, digitus vix ſentit majus pondus quàm ſolius fiſtulæ: cùm tamen, quando in ſuperiore parte fiſtulæ eſt aër ab initio relictus, & infra eum ſolùm tripalmaris Mercurius, hic gravitet ſupra digitum. Magnanus tamen ait, ſe hujus rei experientiam feciſſe, & nil gravitationis majoris in ſecundo caſu deprehendiſſe. Si tamen in fiſtula ſunt plùs quàm tres palmi Mercurii, gravitat is ſupra digitum.

XIII. Si fiſtulam longiorem, tripalmari Mercurio intra eam pendulo inſtructam, ſuppoſito priùs digito inferiori orificio, fiſtulam invertas (obſtructo ſemper manente dicto orificio) ita ut Mercurius ad fiſtulæ verticem deorſum fluat; ſentitur adigi & rapi violenter intra ipſam fiſtulam digitus, ita ut caro ejus introrapiatur, ſicut caro rapitur intra cucurbitulam medicam condenſato intus aëre qui antea rarefactus erat.

XIV. Si fiſtula dicto modo clauſa digito atque inverſa, inclinetur & mergatur ſub aquam ad unum ſive duos palmos, ſitu quaſi horizontali, ita ut os ejus digito adhuc clauſum aliquantò altius ſit quàm oppoſitus vertex, ad hoc ut ad eum verticem quaſi ad locum inferiorem totus colligatur Mercurius; amoto digito, ſtatim ingreditur aqua, & totam fiſtulam implet ad Mercurium uſque: & tunc quando antea ſubingreſſum fuerat aliquid aëris, erumpit ille ſtatim in bullam unam aut plures, & manifeſtè per aquam evolat: ſi autem nihil aëris fuit ingreſſum, nihil erumpit.

XV. Si piſciculi alicujus veſicula ſubtilis ita comprimatur digitis, ut nihil aëris retineat intus, & mittatur in fiſtulam dum eſt plena Mercurio absque aëre, & fiſtula digito ſuperpoſito claudatur, & invertatur, deponaturq; in ſubjectum vaſis Mercurium, modo ſuprà dicto; tunc antequàm amoveatur digitus ab inverſæ fiſtulæ

fiſtulæ ore,erumpit in altum veſicula, cedens gravitati Mercurii majori in ſpecie, aſcenditque ad fiſtulæ verticem: ac tum amoto digito, ut Mercurius de more ſubſidat usque ad conſuetum Horizontem OP, vel certè ſi fiſtula in vertice inſtructa eſt cavo globulo, ut eſt fiſtula QD, donec ſuperior globulus vacuetur, ſaltem usque ad medium; veſicula innatat reſiduo Mercurio, & turgeſcit quaſi diſtenta ut priùs erat.

XVI. Pendente Mercurio in fiſtula, ſi ea vel leviſſimè perforetur in vertice, ut aërem recipiat, mox omnis Mercurius in præceps ruit, ac deſcendit.

XVII. Quando in fiſtula aliqua Mercurio repleta ex parte, atque erecta, aliquid aëris continetur (ſive ab initio,ſive poſtea ingreſſus fuerit) ſi inclinetur deinde modo dicto in Phænomeno 4. non repletur denuo tota Mercurio è vaſe regrediente, ſed quantum ab aëre eſt occupatum,tantum manet vacuum.

XVIII. Si in unam fiſtularum ex incuria,aut datâ operâ,aliquid aëris irrepſit; Mercurius in illa ſuſpenſus non ſervat eundem communem Horizontem quem in aliis, ſed aliquantò magis deſcendit.

§. IV. *Quantæ altitudinis ſit ſtatura ſeu cylindrus Mercurii in fiſtulis ſuſpenſi in prædicto Experimento.*

Mercurii in fiſtulis ſuſpenſi altitudo quanta ſit.

Varii ſunt Auctores. Sed varietatis cauſa eſt, quòd diverſis diverſarum regionum ac urbium menſuris utantur. *Emanuel Magnanus* in Philoſophia Naturæ Cap. 20. Propoſit. 9. Num. 3. ait, eſſe trium palmorum Romanorum, & paulò ampliùs. Utitur autem Romanâ menſurâ, quia Romæ fecit Experimenta ſua, *curâ præcipuâ, & dato quantum opus erat otio, ac frequenter; omnem habens quam optare poterat argenti vivi, & cujuscunque generis fiſtularum copiam, celebri doctiſſimorum virorum conventu, ubi nec defuêre Eminentiſſimi, opes & animos dante Eminentiſſ. Dn. Cardinali Spada*, ut ipſemet fatetur.

Dn. Robervallius in Epiſtola ad Dn. des Noyers ait, merum hydrargyrum nullâ aquâ adhibitâ, nec in tubo, nec in ſcutella aut vaſe

vase subjecto, ita in tubo descendisse, *ut semper occupârit in inferiori parte altitudinem pedum duorum, & septem partium viginti quatuor proximè, mensuratam secundùm perpendiculum supra superficiem hydrargyri in scutella subjecta contenti; quantacunque pars tubi in scutella immersa esset, & quantacunque extaret.* Addit, *quòd adhibito tubo stricto quidem, sed qui in parte superiori dilataretur instar lagenæ, quæ octodecim libras hydrargyri contineret, eoq; debito modo impleto, atque disposito, ut fit in aliis tubis, relinquebatur tota ista lagena ab hydrargyro vacua, cum parte superiori tubi, donec illud in inferiori parte sub altitudine prædicta pedum duorum & septem partium viginti quatuor quiesceret.*

Valerianus Magnus in Demonstratione oculari de Vacuo, ait, quòd *inferior pars fistulæ, longior cubito uno, visitur plena Mercurio.* Idem in Disputatione Theologorum Varsaviensium ait, quòd *Mercurius, erectus à superficie Mercurii, stat in fistula, cujusvis magnitudinis, altus quinque partes quartas ulnæ Varsaviensis.* Idem repetit in Parte 2. Demonstrat. Ocularis de Vacuo.

P. Paulus Casatus vocat staturam Mercurii suspensi ulnam, sed non determinat quanta aut quàm alta sit.

Dn. Pererius in Experimento Gergoniæ in Gallia facto, invenit in horto Mercurium elevatum intra fistulam pollices 26, & lineas 31, ut vidimus suprà Phænom. 5.

Joannes Pecquetus in Dissertat. Anatom. de Circulatio. sangu. refert, in simili Experimento, facto à Robervallio (quod cap. 3. referemus) hydrargyrum hæsisse ad altitudinem 27. pollicum.

§. VI. *Quis sit primus prædicti Experimenti Auctor.*

Ad primum Auctorem prædicti Experimenti quod attinet, cum sibi honorem attribuunt Itali, & Galli. *Experimenti Torricelliani quis sit primus Auctor*

Valerianus Magnus Italus in Opusculo suo de Vacuo, ait, se exhibuisse illud Varsaviæ in Polonia Anno 1647. mense Julio, coram Serenissimo Rege Uladislao IV. & Ludovica Maria Regina, ac deinde iisdem jubentibus coram multis Theologis ex diversis Religionum Ordinibus ad id spectandum & examinan-

dum à Rege & Regina vocatis. Qua occasione etiam dictum ea de re Opusculum, eodemque anno, 12. Julii scripsit, & publicavit.

Sed à plerisque contradicitur Valeriano, cùm constet certò, id jam ab Anno 1643. fuisse in Italia vulgatum, & eodem Anno Romæ ac Florentiæ celeberrimas inter eruditos ea de re viguisse controversias, ut testatur *Dn. de Roberval* Gallus, in Epistola ad Nob. Virum Dn. des Noyers, datâ Parisiis 12. Kal. Octob. Anni 1647. his verbis: *De Vacuo, quod in rerum natura facilè dari permulti autumant, adducto ad id comprobandum nobili experimento hydrargyri tubo inclusi, modo qui jam omnibus satis notus est, ignoscat mihi R. P. Capuccinus Valerianus Magnus, si dixero, illum parum candidè egisse in eo Libello, quem de hac re in lucem nuperrimè emisit Mense Julio hujus Anni 1647, dum celeberrimi hujus Experimenti ille primus Auctor haberi voluit; quòd certò constat, jam ab Anno 1643. in Italia vulgatum fuisse, ac ibidem, præcipuè verò Romæ, atque Florentiæ, celeberrimas inter eruditos de ea re viguisse controversias: quas non potuit ignorare Valerianus, qui circa eadem tempora illis in Regionibus degebat, & cum doctis conversabatur. Habeo ego Epistolam, quam Clarissimus Vir Evangelista Torricellus, Magni Ducis Hetruriæ Mathematicus, misit Romam ad amicum suum Doctissimum Virum Angelum Ricci sub finem anni 1643, Italicè scriptam: quæ nihil aliud continet quàm controversiam inter duos illos Viros egregios, qui (quod ferè de omnibus accidit) de tali Experimento diversa sentiebant. Ea autem Epistola, cum quibusdam aliis, ab ipso Ricci missa est Parisios ad R. P. Mersennum Ordinis Minimorum, sub initium anni 1644: qui eo ipso anno Romam profectus est, ubi & Valerianum ægrotantem tunc invisit, & cum eo quædam nostrorum opera recèns edita communicavit. Sed & in eadem Epistola ex discursu apparet, minimè novum tunc fuisse illis Experimentum, sed jam multoties repetitum. Tentatum quidem illud fuit ab ipso Mersenno statim post acceptam Torricelli de ea re Epistolam; verùm defectu tubi ad id satis apti nihil tunc fieri potuit. Ac non multò pòst ipse in Italiam profectus est, atque obiter Florentiæ apud Torricellum vasa & tubos prædictos vidit, & contrectavit. Idem autem reversus sub finem anni 1645, rem omnem vulgavit.*

gavit. Neque tamen eo anno, aut sequenti, tubos aptos Parisiis recuperare potuit, tum quia ibi tales non fabricantur, tum etiam quia ipse toto ferè eo tempore per Meridionales Regni Gallici partes peregrinatus est. Tandem ergo idem scripsit Rhotomagum ad Amicos suos: ibi enim celeberrima habetur vitri & crystalli officina. Sed antequam is inde tubos haberet, vulgatum fuerat & ibidem Experimentum, ac plurimis modis cùm privatim coram Amicis, tum publicè coram Eruditis multoties exhibitum à Nobilissimo Viro D. de Paschal, mense Januario & Februario hujus anni &c. Hæc ille.

Videtur ergo Dn. de Roberval agnoscere Auctorem hujus Experimenti Evangelistam Torricellum. Eundem Torricellum auctorem agnoscit Mersennus, & P. Athanasius Kircherus; quorum hic in Musurgia sua lib. 1. cap. 6. ait: *Certò tamen mihi constat, primùm à Torricello, nobili Magni Ducis Hetruriæ Mathematico, detectam* dicti Experimenti inventionem.

Ad Epistolam Dn. de Roberval respondet Valerianus Magnus, in Narratione Apologet. de Inventione Artis exhibendi Vacuum, modestè ac religiosè, in hunc modum. *Quod hoc anno 1647. 12 Julii, Warsaviæ typo vulgârim, me esse primum qui publicavi Vacuum, exhibitum in fistula vitrea, vertis, Vir Doctissime, defectui candoris; quippe quòd hoc ipsum ab anno 1643 in Italia vulgatum sit, præcipuè verò Romæ, & Florentiæ; ac ea de re disputatum inter doctissimos Viros Evangelistam Torricellum, & Angelum Ricci, cujus Epistolam de ea quæstione Adm. R. P. Mersennus, Ordinis Minimorum, miserit Parisios: Ego verò illis temporibus, quibus hæc agebantur fuerim Romæ, conscius omnium, & conversatus cum doctis illis. Hisce adjunctis, Experimenta Vacui eodem artificio celebrata Rhotomagi à Nobilissimo Viro Dn. de Paschal mense Januario, & Februario labentis anni 1647; ac demum Parisiis tuâ industriâ non solùm exhibita, verùm etiam aucta observationibus accuratioribus. Hisce me agis reum laudis usurpatæ, quæ non mihi, sed aliis debeatur. Ego verò Te redarguentem sic interpello.*

Veni Romam 28 Aprilis anni 1642. Inde discessi 1 Maii anni 1643. & eo ipso anno menses Junium & Julium exegi Florentiæ: inde concessi in Germaniam primùm, deinde in Poloniam, ac demum re-

dii ad Urbem ineunte anno 1645. unde discessi eodem anno Mense Septembri, redux in Poloniam.

Romæ non vidi, neque unquam novi ex nomine Angelum Ricci: Florentiæ Evangelistam Torricellum nec vidi, nec nomine tenus unquam cognovi: non quia Viris illis desit claritas nominis, sed quòd ego sim obscurus illis. Florentiæ habui commemorationem frequentem etiam cum Serenissimo Principe Leopoldo de pertinacia Peripatûs in sententia Aristotelis contra ipsum visum, & tactum: imò quæsitum ibi, an consultum foret meæ Philosophiæ, si ex illa Civitate, sub auspiciis Serenissimi Ducis Hetruriæ, prodiret in lucem; nec tamen aliquando sonuit mihi in illa Urbe vox ista, Vacuum.

Romæ Admodum R.P. Mersennus anno 1645 nil mecum contulit de hoc Experimento.

Cæterùm nil de hoc Experimento vidi aut typo, aut scripto exaratum, aut per epistolam inter Amicos communicatum. Consilium ergo de superanda impossibilitate Vacui incidit mihi apud Galilæum, quòd aqua nequeat per attractionem ascendere in fistula ultra cubitum decimum octavum; & ab usu libræ Archimedis, quam Cracoviæ anno 1644 dono accepi à Tito Livio Buratino, Viro erudito in Mathematicis &c. Attexit deinde duo fragmenta Epistolarum, alterum Admod. R. P. Simpliciani, Ordinis Capuccinorum Commissarii & Procuratoris Generalis in Urbe; alterum Adm. R.P. Petri Martyris Vistarini Doctoris Theologi Ordinis PP. Dominicanorum; qui ex Italia scribentes laudant Opusculum de Vacuo à se conscriptum, nec ullam faciunt mentionem, aliorum, quibus notum sit prædictum Experimentum. Enumerat & alios multos, qui Demonstrationem suam tanquam novam legerint, atque laudarint. Tandem concludit Epistolam Apologeticam his verbis, Dominum de Roberval alloquens:

Ignoscit ergo Tua Prudentia Valeriano, si id quod suopte judicio adinvenit, & perfecit, ignoravit fuisse priùs factitatum ab aliis. Meus textus accipit privatam scientiam de hoc arcano, cujus non me dico auctorem. Sum fortassis primus qui eam typo publicam feci, distractis exemplaribus per majorem melioremq; Europæ partem: non aucupaturus laudem à demonstrato Vacuo, sed præparaturus duriora

duriora quorundam Peripateticorum ingenia ad tolerandam minùs acerbè Philosophiam meam, luci proximam. Dominus de Noyers vidit allegata documenta, scilicet librum Galilæi, libram Archimedis, tubos ligneos, epistolas duas: testis insuper oculatus omnium, quæ hîc Warsaviæ contigêre in demonstratione vacui. Vale, Vir, quem dudum amo, & veneror, tibi licèt ignotus. Warsaviæ Non. Novemb. 1647.

Ego hîc repeto id, quod scripsi in Magia Naturali Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 4. in fine §. 1. nolle me hujus controversiæ de primatu Auctoris prædicti Experimenti arbitrum sedere; iterumque dico, non repugnare, plures eodem tempore rem eandem detexisse.

Dissimulare tamen non possum, quod legi in *Metaphysica Demonstrativa*, sive *Scientia rationum universalium*, quam Petrus Mousnerius Doctor Medicus excerpsit ex Prælectionibus R. P. Honorati Fabry Societatis Jesu, sui in Philosophia in Gallia Professoris, ac post Logicam, Physicamque Anno 1646. editas, in lucem emisit Lugduni sub finem Anni 1647, & initium anni 1648: ubi in Appendice 1. quæ est de Vacuo, initio Objectionis singularis, ita scribit de hoc Experimento. *Ante aliquot annos, luculento sanè Experimento, evinci omnino vacuum nonnulli existimarunt. De hujus Experimenti Authore nihil dicam, cujus inventionem non pauci quidem sibi vendicant, Galli, Itali, Germani; unum scio, jam sex ab hinc annis à nostro Philosopho* (P. Honorato Fabry) *propositum fuisse, & explicatum; nec nisi proximè sequenti anno ex Italia in Galliam, sub Tauricelli nomine, migrasse; hoc demum præsenti anno à R.P. Valeriano Magno Capucino, in Polonia, edito super ea re parvo libello, publicatum.* Scripsit hæc Mousnerius Anno 1547: ante sex annos, hoc est, Anno 1641 fuit explicatum Experimentum in Gallia à P. Honorato Fabry: sequenti Anno, hoc est, 1642. ex Italia migravit in Galliam. Conciliet hæc qui potest. Si Anno 1648 ea scripsit citatus Mousnerius; migravit Experimentum ex Italia in Galliam Anno 1643, adeoque anno præcedenti potuit à Torricello fuisse deprehensum. Quod consonat iis de quibus Dominus de Roberval scripsit.

CAPUT II.

EXPERIMENTUM II.

Aqua intra tubum ultra octodecim cubitos altum, & perpendiculariter intra aliam aquam erectum, hæret suspensa.

Aqua intra tubum erectum hæret suspensa.

EXperimentum hoc videtur eodem tempore, quo præcedens, evulgatum. Id inter alios, quos scio, exhibuit Warsaviæ in Polonia *P. Valerianus Magnus*, ut ipsemet narrat in Demonstratione oculari de Vacuo Par. 2. & Rhotomagi in Gallia *Dn. de Paschal*, ut refert Dn. Roberval in Epistola de Vacuo ad Nobiliss. Virum Dn. des Noyers; & Romæ in Italia *Dn. Gaspar Bertus*, Vir Nobilis, in Physicis ac Mathematicis apprimè versatus, singularisque in Experimentis sumendis solertiæ, ut narrant *P. Nicolaus Zucchius* in Nova de Machinis Philosophia Par. 4. Experimento. 2. *P. Athanasius Kircherus* in Musurgia lib. 1. *P. Emanuel Magnanus* in Philosophia Naturæ Cap. 20. Propos. 10. & ego ex ipsis in Mechanica Hydraulico-pneumat. Par. 2. Classe 2. Cap. 6. Machina 6. & in Magia Par. 3. Lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 5. Ut accuratè facti notitia habeatur, lubet tres sequentes enarrationes apponere.

§. I. *Experimenti in Polonia exhibiti historia ex P. Valeriano Magno.*

Hic loco cit. ita scribit ad Philosophum quendam: *Sed facti historiam præmitto. Paravi fistulam metallicam, longam, ut dixi, cubitos Varsavienses viginti, latam digitum unum circiter: cujus orificium unum accurate clauditur glutine metallico. Fistulam hanc replevi aquâ communi, & diligentissimè obturato altero orificio, illam erexi perpendicularem plano horizontis, pendulam ab illa extremitate, quam obsignáram, ut dixi, glutine metallico; alterá mersâ aquis, quarum quantitas fuerat mihi præcisè nota. Rebus ergo ita compositis, deobturavi orificium infernum, dum mergeretur aquis: reddiditque ultra duos cubitos aquarum, reliquis stantibus in fistula*

fistulæ nimirum suspensis, contra gravitatem aquæ, à Natura prohibitiva vacui. Hisce peractis, examinavi accuratiùs proportionem gravitatis Mercurii ad gravitatem aquæ, & deprehendi, Mercurium ejusdem molis cum aqua, esse circiter terdecies graviorem illâ. Quoniam verò cylinder aquæ, suspensus in fistula, habet in longitudine ulnas infra octodecim; cylinder verò Mercurii stantis in fistula, longus est supra unam ulnam; deprehendi, cylindrum aquæ esse terdecies longiorem cylindro Mercurii, permutatâ proportione gravitatum Mercurii, & aquæ. Talis est facti historia.

§. II. *Experimenti in Gallia exhibiti historia ex Domino de Robervallio.*

NArrat hic in Epistola citata, Virum Nobilem Dn. de Paschal, Rhotomagi exhibuisse hoc Experimentum beneficio aquæ, & vini, in tubis quadraginta pedum, ex cryſtallis mirâ arte fabricatis, atque ad malum navis alligatis, quod machinis ad id paratis ita libratum erat, ut & attolli & deprimi ad usum requisitum facilè posset. Occasionem verò, cur ad tantam fistularum altitudinem recurrerit, fuisse, quòd cùm viderent Viri docti, hydrargyrum in præcedenti Experimento ita in tubo descendere, relictâ superiori parte vacuâ, ut tamen semper occuparet in inferiori parte tubi altitudinem pedum duorum & septem partium viginti quatuor proximè, mensuratam secundùm perpendiculum supra superficiem hydrargyri in scutella subjecta contenti, quantacunque pars tubi in scutella immersa esset; illi in diversas sententias abierint, interque eos nonnulli Peripatetici asseruerint, in tubi parte superiore ab hydrargyro vacua esse quosdam spiritus ex hydrargyro evaporatos, qui rarefacti partem illam implerent, ut laboranti Naturæ vacuum abhorrenti succurrerent. *Aquæ in tubo suspensæ historia ex Robervallo.*

Hos igitur ut erroris manifestò argueret dictus Dn. de Paschal, *Curavit* (inquit Dn. Robervallius) *duci ex cryſtallo tubos quadraginta pedum, eosq́ malo alligari, & machinas instrui, ut jam dixi: constitutoq́ die, ac loco amplissimo in area officinæ Vitriariorum, invitavit omnes ut adessent, mira conspecturi.* *Adfuerunt*

runt &c. Inierat autem privatim solertissimus Dn. de Paschal calculum de aqua, & vino, cum hydrargyro comparatis secundùm gravitatem, ut inde debitam unicuique altitudinem eliceret, ad hoc ut in iis altitudinibus æquiponderarent: repereratque, positâ altitudine prædictâ hydrargyri pedum 2, & 7 partium ex viginti quatuor, deberi aquæ pedes 31, & unam nonam circiter; vino autem pedes 31, & duas tertias proximè. Itaque antequàm quidquam sui propositi aperiret, interrogavit egregios illos sapientes, nec difficulter ab iis elicuit, majorem in vino, quàm in aqua, spirituum copiam reperiri; ideoque fore, ut, si experimentum fieri posset in iis liquoribus (fieri autem posse, satis apertè negabant) vinum plùs spatii, quàm aquam, relicturum esset in apice tubi, positis tubis ejusdem altitudinis. Hoc concesso, ostensus est eis malus jacens cum tubis alligatis. Quibus, altero aquâ, altero vino, repletis, & oribus occlusis, erectus est malus; & situlæ oribus ipsis tuborum admotæ, quarum altera vino, altera aquâ plenæ erat, in quas immersa erant tuborum ora, tubis semper plenis manentibus, donec ora eorum recluderentur. Quibus apertis, statim ambo illi liquores in tubis contenti sic depressi sunt, ut postquàm quiescerent, staret altitudo aquæ in suo tubo, supra superficiem alterius aquæ in situla subjecta contentæ, pedibus 31, & unâ nonâ circiter; vinum autem paulò altiùs, puta pedibus 31, & duabus tertiis proximè; remanentibus tuborum reliquis partibus superioribus veluti vacuis omnino, sicut in hydrargyro deprehensum erat.

Rursus autem mutati sunt liquores in tubis, ut qui priùs aquâ, is postea vino repleretur, & vicissim: nec ideo quidquam in Experimento mutatum est circa utramque altitudinem.

§. *III. Experimenti in Italia exhibiti historia ex P. Athanasio Kirchero, & P. Nicolao Zucchio.*

Aquæ in tubo suspensæ historia ex Kirchero, & Zucchio.

Experimentum quod Romæ in Italia exhibuit non semel Dn. Gaspar Bertus, spectârunt oculis suis *P P. Athanasius Kircherus*, & *Nicolaus Zucchius*, & scriptis suis celebrarunt locis suprà citatis, in hunc ferè sensum. Quæ autem narro, meliùs intelligentur, si sequentis paragraphi schema inspicietur.

Cùm

Cùm audisset dictus Dn Bertus, nonnullos non solùm ex prædicto Experimento de hydrargyro intra tubum suspenso, sed etiam ex eo probare dari vacuum, quòd aqua intra tubos ultra certam mensuram elevata sisti non posset, quin ex aperto inferiùs orificio deflueret, nullo interim ex superioribus illorum partibus corpore ad replendum locum aquâ destitutum succedente; tubum plumbeum in majori multò, quàm illi exposcerent, longitudine erexit in ædibus suis. Centum is pedum erat (ait Kircherus) in longitudine, & digiti crassitie, ad supremum domus solarium pertingens. In superiori hujus tubi extremo phialam primò æream, deinde vitream insignis crassitudinis, & studio in hunc finem conflatam imposuit, tali industriâ tubi collo coagmentatam, talique ingenio munitam, ut omnis aëri esset ad ipsam ac tubum interclusus aditus. Intra phialam, suggerente P. Kirchero, campanulam unà cum ferreo malleolo eâ dexteritate inseruit, lateribus internis phialæ innixam, ut malleolus ferreus magnete exteriùs applicato attractus, elevatusque, & mox à magnete retracto liber dimissus, proprio pondere campanulæ illideretur, ac sonum ederet. Inferiorem verò tubi partem epistomio, seu æneâ clave volubili munivit. Vide Iconismum.

Comparatis omnibus ad experimentum capiendum requisitis, tubi inferius orificium, epistomio munitum, dolio aquâ semipleno immersit, totumque tubum domûs parieti inclinatum, ac perpendiculariter erectum, unà cum phiala replevit aquis, facto in phialæ vertice foramine, quod postmodum diligentissimè clausum singulari arte stanno solidavit. Tum unco ferreo epistomium inferius aperuit; viamque fecit aquæ tubi, ut liberè posset ex illo in subjectum dolium effluere. Et verò, ut assurgens in vase subjecto aqua indicavit, defluxit quantum decem (ita habet Kircherus, sed sine dubio mendosè) circiter pedes tubi antè replebat; reliquum intra tubum persistit, patente licèt ad multum tempus eâdem viâ; quæ poste, revolutâ clavi, seu epistomio, iterum conclusa est. Tum verò admoto magnete ad superiorem phialam vitream è regione malleoli ferrei, malleolus allectus, & remoto dimissus est; à quo percussa campanula, limpidissimum

edidit ſonum, ab omnibus Experimenti ſpectatoribus auditum.

His peractis, tubum utrimque probè clauſum per noctem reliquerunt in eodem loco. Manè clavi æneâ, ſeu epiſtomio iterum convoluto, iterũ inferiùs os aperuerunt, & aquæ egrediendi viam fecerunt: verùm non ſolùm nihil ampliùs aquæ exivit è tubo, ſed ex pridie dimiſſà aliquid denuò ingreſſum fuit.

Hæc ex Athanaſio Kirchero, & Nicolao Zucchio. Iteratum ſæpius fuit Experimentum coram Viris eruditis, eodem ſemper ſucceſſu, quos inter fuit Dn. Raphaël Maggiottus Mathematicus doctiſſimus, à quo etiam totam rei ſeriem oretenus Romæ intellexi. Idem P. Zucchius Florentiam ad Amicum quendam perſcripſit, & mihi Romæ oretenus communicavit.

ANNOTATIO.

VEl tubus quem Dn. Bertus adhibuit, non fuit centum pedum longitudinis, vel plùs aquæ effluxit ex eo, quàm quantum decem circiter pedes antea repleverat, ut P. Kircherus ait; alioquin Experimentum Bertianum neq; aliorum in ſimili re Experimentis, neq; veritati congruit. Mendum ergo eſſe oportet in P. Kircheri narratione.

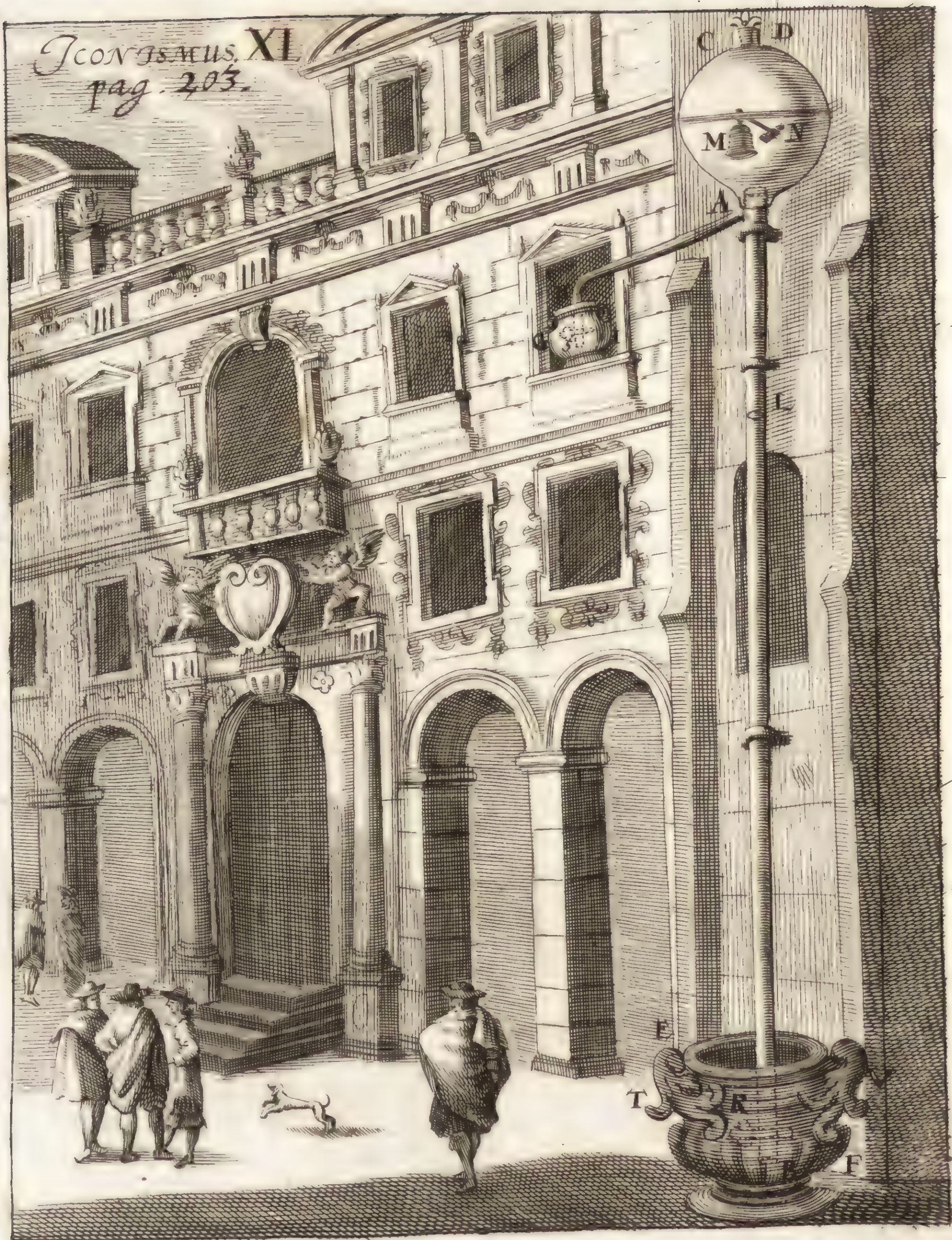
§. IV. *Experimenti in Italia exhibiti hiſtoria ex P. Emanuele Magnano.*

Aquæ in tubo ſuspenſæ hiſtoria ex Magnano.

Romæ erat P. Emanuel Magnan, in celebri ſanctiſſimæ Trinitatis Conventu Minimorum in Monte Pintio, cùm à Domino Berto predictum Experimentum exhibebatur; at præſens non ſpectavit, detentus aliis Ordinis ſui negotiis: explicatum tamen ei fuit ab ipſomet Auctore, exhibente etiam ſchema quod hîc apponitur, & ſcriptum quod de dicto Experimento exaraverat, bis terque legente, & ſedulò exponente. Qua ex relatione fideliſſimè, & magis explicatè, quàm P. Kircherus, ac P. Zucchius, illud depingit ſimul ſchemate, ac verbis deſcribit ſequentibus.

Vide Iconiſm. XI.

Eximius Vir quem dixi, Gaſpar plumbeam fiſtulam oblongam, ut AB, erexit foris ad parietem domeſticæ turris, in qua ſcalæ ſunt;


Iconismus XI
pag. 203.
C
D
M
N
A
L
E
T
R
F

& constabilivit adhibitis funibus, aptisq; confibulis. Longitudinis, ingenuè dico, non memini examussim; sed scio palmos habuisse amplius (videlicet parùm amplius) quàm quadraginta. Os fistulæ superius A respondebat uni è fenestris quas habet turris; os verò infimum B non multùm à terra extabat, clavi æneâ seu epistomio R munitũ, & quidem intra cuppam E F ad id muneris aptatam aquâ plenam. Ori supremo A coaptavit, & optimè copulavit ac solidavit comparatum ad hoc vas vitreũ in modum lagenæ, satis magnum, sed bene firmum, ac duo habens colla & ora; alterum latius à parte inferiori, quod ori fistulæ pyxidatim inseruit in A; alterum angustius in C à parte superiori, plumbo sive stanno, ut solet, bene instructum, quo arctè & aptè exciperet striatam æneam cochleam D affabrè laboratam, genus obturamenti solidissimum, atq; ad rem propositam maximè idoneum.

His ita comparatis, clauso epistomio R, & cuppâ E F impletâ aquis circiter usq; ad medium; impleta postmodum est fistula tota simul cum vase vitreo, aquâ per osculum C desuper infusâ usq; ad summum. Deinde cochleola D adhibita est osculo C, totam obturatura machinam. Sed accidit infelici casu frangi lagenam, dum cochlea multiplici adactag yro, paulatimq; intrusa, aquam intrò pelleret ex ipso plumbeo lagenæ osculo, quod, ut dixi, usq; ad summum inter ipsas spiras aqua repleverat. Quia enim aqua tali pulsu aut pressu non sinit se densari; dum sic pulsa quærebat alibi sibi locum, diffregit lagenam; proptereaq; præcipuum Experimenti opus intermissum est, donec alterâ die nova lagena similis, & simili modo fistulæ adglutinata fuit, atq; optimè clausa, immissâ desuper & convolutâ cochleâ, ita ut nulla ex parte posset aër subingredi.

Tandem reserato epistomio R, effluxit (contra spem plurimorum) aqua è fistula in cuppam E F, ad aliquam notabilem altitudinem: non tamen tota effluxit, sed mox omnino constitit, ut patuit, quia facto signo in cuppa ad aquæ superficiem, deprehensum est posterâ die aquam in eodem hæsisse signo, quamvis toto tempore intermedio apertum mansisset epistomium R. Tunc verò postquàm iterum clausum esset diligenter idem epistomium R, extracta desuper est cochlea D. Sed ut primùm extracta fuit, ecce ruit subitò aër cum impetu sonorus, complevitq; locum ab aqua priùs derelictum. Mox

bolide submissâ exploratum est, quantum aquæ, sive ad quam altitudinem aqua superesset in fistula: & inventum est, superesse ad octodecim ferè cubitos, ab horizonte subjectæ in cuppa aquæ, usq; ad signum v.g. L. Memini quidem, numerum hunc fuisse cubitorum, sive ut Hetrusci vocant, brachiorum; quia is numerus, & ea mensura erat, ad quam tunc ex observatione facta à Galilæo dicebatur adscendere posse aquam in antlia.

Alterâ die tentatum est alio modo Experimentum; videlicet fistulæ majori hactenus dictæ, foratæ prope A ex latere, tubulus plumbeus recurvus AS, convenienti munitus epistomio G, copulatus est, & stanno solidatus. Tum omnia impleta sunt, aquâ ut priùs infusâ per C; & imposita cochlea D; ac insuper os tubuli S, unà cum ejus epistomio G, demissum est in vas HI super fenestra depositum, aquâ plenum, nè videlicet ullus quoquo modo pateret aditus externo aeri per epistomium G, aquâ, ut dicam statim, recedente atque effluente per epistomium R: isto enim reserato, effluxit ut priùs aqua usq; ad signum L, ut patuit ex priùs facto signo altitudinis aquæ in cuppa EF. Hoc facto, & clauso epistomio R, reseratum est epistomium G: ac tunc resorbuit aquam tubulus continuè subministratam à vase HI, donec tandem spatium totum impletum est, & fistulæ supra L, & lagenæ, ac tubuli; excepto quòd apparuit aëris bulla quædam majuscula sub osculo C. Cujus quidem bullæ spatium cùm aliqui putarent esse vacuum; deprehensum est, esse revera plenum aëre, eò quòd erecto paululùm tubulo AS, simul cum vase HI, ut aqua ejus altior esset quàm C, & sic posset è superiori loco immitti suo pondere per A in lagenam, totamq; replere, quia priùs videbatur non potuisse sorberi: sed nihil aquæ potuit ultrà immitti; adeoq; constitit, spatiolum illud supradictum sub C non fuisse vacuum, sed revera plenum; & bullam esse aëream, aut ut aliqui potiùs volebant, æthercam. Hactenus relatio Magnani, ex ore & scripto Domini Gasparis Berti, Experimenti hujus Auctoris.





CAPUT




Iconismus XII
pag. 205.
Fig. I
Fig. II.
Fig. III
Fig. IV

CAPUT III.

EXPERIMENTUM III.

Vesicula compressa, sponte ad hydrargyri è tubo erecto aliqualem lapsum, intra superiorem tubi partem vacuam turgescit.

EXperimentum hoc simile est ferè illi, quod retulimus Cap. 1. præcedente §. 3. Phænomeno 15. illudque exhibuit *Dn. Robervallius*, Mathematicæ Professor in Regia Palæstra Parisiis, coram Joanne Pecqueto, ut refert ipsemet in Dissertat. Anatom. de Circulat. Sangu. Nimirum *Vesica compressa in tubo hydrargyro pleno turgescit.*

I. Accepit tubum vitreum DB, tripedali saltem longitudine productum, cujus extremitas B erat aperta, extremitas verò D protuberabat in ampullam seu lagenulam A, habentem in ima sua base hiatum repandum C. *Vide Iconismi XII. Fig. I.* II. Per hoc foramen C immisit vesiculam cyprini seu carpionis, siccatam priùs, & omni aëre evacuatam, cujus collum filo erat strictissimè obligatum, nè aër aut ingredi, aut egredi posset. Tum hiatum seu foramen C occlusit oppansâ suillæ vesicæ tunicâ (cujus præ cæteris spissitudo compactior hydrargyrum cohibet) atque arctissimè dicto hiatui adstrictâ. III. Tubum invertit, & per erectum orificium B infudit hydrargyrum, totumque tubum & ampullam A implevit; adeo ut hydrargyrum vesiculæ incumberet, ac basi ampullæ adprimeret. IV. Digito indice obturavit accuratissimè orificium B; tubum invertit; inversum, & perpendiculariter erectum, digitoque adhuc obturatum, intra hydrargyrum aliud vasculo EF contentum, immersit ad fundum usque vasculi. V. Tenens manu alterâ tubum perpendiculariter erectum, subduxit digitum ab orificio B. Quo facto, descendit ocyùs hydrargyrum, desertâq; ampullâ A, & parte aliquâ tubi, effluxit è dicto orificio B; ac post varias sursum deorsumque intra tubum vibrationes, tandem quievit suspensum intra tubum ad altitudinem viginti septem pollicum, à suprema hydrargyri in subjecto vasculo EF contenti superficie, usque ad signum v.g. G.

His etiam factis, cyprina vesicula, quæ intra ampullam A permanserat, prohibente colli angustiâ descensum intra tubum, sponte cœpit intumescere. Cùm autem vel inclinabatur paulisper machina, vel modica aëris extrinseci particula intromittebatur, protinus flaccescebat.

ANNOTATIO.

Ex his deducit Pecquetus, aëri inesse elaterem, seu virtutem se sponte dilatandi, quando ab externo comprimente liber est. Nam residuus intra contorta quidem, verùm non exhausta penitus vesiculæ recessus aër, tametsi exiguus, nullo alterius incumbentis aëris nisu intra ampullam compressus, dilatavit sese, vesiculamq; ipsam distendit. Quia verò admisso aëre extrinseco, aut extrinseco Mercurio spiritibusq; Mercurialibus per inclinationem tubi, vesicula magis quàm antea comprimebatur; dilatatus intus aër similiter condensabatur, ideoq; vesicula flaccescebat. Hoc an admittendum sit, infrà suo loco examinabimus.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM IV.

Hydrargyrus in tubo intra alium hydrargyrum erecto, hæret suspensus ad majorem altitudinem in loco humiliori, quàm altiori.

Mercurii in fistula suspensi altitudo est major in loco humili, quàm in alto.

Experimentum hoc est idem quod retulimus Cap. I. præcedente, Phænom. 5. fecisse Pererium Gergonæ. Fecit & id, teste *Pecqueto*, Dn. Paschalius prope Claro-montium in Avernis; deprehenditque, prope radices excelsissimi montis infusum tubo quatuor pedes longo hydrargyrum, ad viginti septem circiter pollicum altitudinem supra restagnantis in subjecto vase hydrargyri superficiem hæsisse suspensum: in altiore verò montis ejusdem regione, centum & quinquaginta circiter sexpedarum altitudine radices superante, remanentem intra tubum hydrargyri cylindrum quinque tantùm & viginti pollicum obtinuisse altitudinem:

dinem: in supremo denique vertice jugi, quingentas ad minimum sexpedas supra radices alto, eundem hydrargyri cylindrum, viginti quatuor circiter pollicum adeptum esse altitudinem. Ut adeo ab imis radicibus, ad supremum montis culmen, altitudo hydrargyri intra tubum remanentis, trium circiter pollicum spatio imminuta sit.

ANNOTATIO.

Rationem hujus Phænomeni ait esse Pecquetus, quòd supremus, qui montis jugo circumfluit aër, minùs ab incumbente aëre, quàm medius, infimusq; prematur; adeoq; supremus levior existens, breviorem quoq; hydrargyri cylindrum ad æquilibrium sustinere potuerit, quàm medius, ac infimus. Hoc nos infrà examinabimus.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM V.

Hydrargyrus in uno tubo descendit, in altero ascendit.

Experimentum hoc producit in medium *Pecquetus*, Auzorii sagacitate primò tentatum, in hunc modum.

Mercurius in uno tubo descendit, in altero ascendit.

Vide Iconis. XII. Fig. II.

I. Tubum assumpsit vitreum AB, ultra viginti septem pollices protensum, & in lagenam CD protuberantem. Orificium B erat apertum. Lagenæ basis grandi hiatu SH patebat. Infra hiatum hunc erat canaliculus P, per quem aëri intra lagenam patebat introitus.

II. Intra lagenam CD, per patens os GH, intromisit vasculum EF vitreum quadratum, seu in formam parallelipedi elaboratum, cujus patens os respiciebat hiatum GH, anguli verò tangebant interna latera lagenæ, totumque vasculum EF explebat lagenæ cavitatem ita, ut inter vasculi externa & lagenæ interna latera remanerent circumquaque cavitates vacuæ, quales sunt cavitates E & F.

III. Per hiatum GH, intra vasculum vitreum EF, intrusit tubu-

tubulum vitreum I K, similiter ultra viginti septem pollices protensum, utrimque apertum. Tum vesicâ suillâ texit, & arctissimè clausit, hiatum G H, ita ut tubulus I K emineret extra foramen in suilla vesica factum, nihil tamen aëris intra lagenam per opertum hiatum, præterquam per osculum I tubuli, irrepere posset. Clausit quoque, & arctè contra aëris ingressum munivit, canaliculum D, oppanso suillæ vesicæ segmento.

IV. Jussit famulum obturare inferius tubi orificium B digito: ipse verò per apertum tubuli superioris orificium I, infudit hydrargyrum tam diu, donec eo impleretur vasculum E F; & eodem ad latera vasculi defluente, ac descendente, tubus A B, lagena CD, tubulusque I K penitus usque ad summitatem I.

V. Dictum osculum I obturavit suillâ membranâ; orificium B digito adhuc obturatum jussit immergi intra hydrargyrum alium, vasculo L M contentum, ut in præcedentibus fuit factum; tandemque retrahi digitum, ut reseraretur orificium B.

VI. Quo facto, primùm Mercurius in tubulo I K contentus descendit usque ad summitatem vasculi E F. Deinde descendit Mercurius omnis è tota lagena C D, ita ut solùm vasculum E F maneret plenum. Demum descendit quoque pars aliqua è tubo A B, & post aliquot vibrationes hæsit elevatus ab L M usque ad signum N v. g. ad altitudinem viginti septem circiter pollicum.

Ex quo Pecquetus arguit externi aëris cum interno Mercurio æquilibrium; quod nos infrà examinabimus.

VII. Acu subtilissimâ perforavit vesiculam, quæ canaliculum D obturabat, ut nonnihil aëris externi ingrederetur intra lagenam C D; statimque cœpit Mercurius tubo A B contentus paulatim descendere, donec totus ex ore B in subjectum vas L M defluxit; Tum Mercurius quoque vasculo E F contentus, ascendit intra tubulum K I, donec ad viginti septem pollicum altitudinem pervenit.

Ex quo Pecquetus probat tam virtutem elasticam seu dilatativam, quàm compressivam aëris, ut qui dilatatus depressit Mercurium N B, & condensatus elevavit Mercurium vasculi E F intra tubulum K I, donec ad æquilibrium reduxisset. Quæ nos infrà examinabimus.

CAPUT.

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM VI.

Hydrargyrus cum aqua tubo inclusus, minùs altè suspensus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quàm hydrargyrus solus.

EXperimentum hoc proponit Dominus Robervallius, Paschalius, Pecquetus, & alii. Fit hac ratione.

Mercurius cum aqua in tubo minùs altè suspensus hæret, quã sine aqua.

Tubum accipe vitreum, trium ad minimum pedum excedentem longitudinem, quatuor unciarum pollicis, si vis, aut etiam majori aut minori diametro; cujus unum extremum sit apertum, alterum verò sit hermeticè sigillatum, hoc est, vitro liquefacto exactissimè clausum; aut etiam in ampullam protuberet. Tubum hunc inversum imple hydrargyro totum, exceptis septem pollicibus, qui aquâ communi impleantur. Impletum tubum digito occlude, & iterum inverte; tamque diu inversum sustine digito supposito, donec aqua hydrargyro levior, mutatâ cum ipso sede, tandem ad alterum extremum hermeticè clausum ascendat, & ad septem pollicum altitudinem Mercurio superincumbat. Tum verò tubum, quâ parte digito obturatur, unà cum digito obturante, immergito, in hydrargyrum alium, in vasculo aliquo peculiari stagnantem, modo in præcedentibus dicto, immersumque digitum paulatim subducito. Quo facto, Mercurius infrà è tubo intra subjectum vasculum defluet ex parte; residuus verò in tubo hærebit, non ut antea ad viginti septem pollicum altitudinem supra stagnantis in vasculo Mercurii superficiem supremam, sed sex circiter unciis, seu semipollice apparebit inferior.

ANNOTATIONES.

I.

RAtionem adsignant, quòd septem pollices aquæ æquiponderent semipollici Mercurii; ideoq; externus aër Mercurio externo in vasculo incumbens, non possit Mercurium, cui intra tubum aqua

ſeptem pollicum incumbit, ad tantam elevare altitudinem, ad quantam elevaret, ſi aqua non ſuperincumberet. Hac nos infrà examinabimus.

II. Simile Experimentum fecit Dn. Paſchalius in tubo quindecim pedum, partim aquâ, partim hydrargyro repleto, (teſte Dn. Robervallio in Epiſt. de Vacuo) *ac tum, quoties ambo illi liquores ſimul plùs ponderabant quàm altitudo pedum duorum, & ſeptem partium ex viginti quatuor ſolius hydrargyri; aut quàm altitudo pedum triginta unius, & unius nonæ ſolius aquæ (quod eòdem recidit) toties poſito in ſcutella ſubjecta mero hydrargyro, ambo liquores in tubo ſic deſcenderunt, ut hydrargyrus quidem inferiorem tubi partem ſupra ſcutellam occuparet, ſecundùm altitudinem quæ minor eſſet pedibus duobus, & ſeptem ex viginti quatuor; ſupra hydrargyrum extaret aqua, quæ altitudinem hydrargyro deficientem ſic compenſaret, ut ipſius aquæ altitudo contineret tredecim, & quatuor ex ſeptem, partem altitudini hydrargyri deficientem: tum ſupra aquam reliquum tubi remaneret veluti vacuum. Et quanquam ad hanc obſervationem adhibitus publicè fuerit tunc tubus quindecim pedum; tamen illa poſtea in tubis quoquè quatuor aut quinque pedum facta eſt æquè eleganter: namque ad hoc ſufficit, ut dum initio hydrargyrum in tubum infunditur, illud non impleat quidem totum tubum; at idem altitudinem obtineat majorem pedibus 2, & $\frac{7}{24}$, reliqua verò pars tubi aquâ repleatur: ſic enim res ſemper bene habebit, modò in ſcutella ſubjecta ſit merum hydrargyrum.*

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM VII.

Hydrargyrus cum aëre tubo incluſus, adhuc minùs altè ſuſpenſus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quàm hydrargyrus ſolus.

Mercurius cum aëre tubo incluſus, minùs altè ſuſpenſus hæret, quàm ſolus.

PRoponit hoc Experimentum *Pecquetus*, & fit tali pacto. Impleatur, ut antea, tubus vitreus trium pedum altitudinem ſuperans,

rans, diametrum amplitudinis habens quatuor circiter unciarum pollicis; impleatur inquam hydrargyro totus præter ſeptem pollices, reliquum verò repleatur aëre. Tum invertatur tubus (digito priùs obturando patens ejus orificium) & immergatur intra hydrargyrum ſubjecto aliquo vaſculo contentum. Demum ſubtrahatur digitus, & via aperiatur hydrargyro. Deſcendet is in vas ſubjectum ex parte, cylindrus verò, qui in tubo ſuſpenſus remanebit, erit plùs quàm ſeptem pollicibus infra viginti ſeptem pollices decurtatus.

ANNOTATIO.

Cauſam ait Pecquetus eſſe, quòd vis elaſtica ſeu dilatativa aëris detrudat hydrargyrum. Quod nos infrà examinabimus.

CAPUT VIII.

EXPERIMENTUM VIII.

Aqua premit atque attollit Mercurium in ſiphone erecto.

Ametſi hoc & ſequentia Experimenta non ſint pneumatica, neque ad Aërotechniam, de qua hîc agimus, pertineant; quia tamen ad explicanda multa huc ſpectantia conducunt, apponere placuit. *Aqua premit atque attollit Mercuriū in ſiphone erecto.*

I. Fiat ſiphon vitreus erectus æqualium crurium ABC, in eumque infundatur primò nonnihil hydrargyri. Deſcendet hic ad fundum, & in utroque crure æqualiter elevabitur, usque ad lineam HI v.g. ut nimirum ſuperficies ſuprema in utroque crure æqualiter diſtet à centro gravium, prout in aqua & aliis liquoribus fit. II. Affundatur deinde per orificium C aqua, donec impleatur crus CB. Deſcendet Mercurius in crure CB usque ad D v.g. preſſus ab aqua CD; recedetque in crus BA, in eoque attolletur ſupra horizontem HI, usque ad E v.g. ita ut ſuprema ſuperficies Mercurii in crure CB ſit vicinior centro gravium, quàm ſuprema ſuperficies ejusdem in crure AB. Vide Iconis. XII. Fig. III.

Ratio Experimenti eſt, quia compoſitum ex aqua CD, & Mercurio DB, in crure CB, eſt æqualis gravitatis cum ſolo Mercurio BE in crure BA.

ANNOTATIONES.

I.

Itaq; Mercurius in crure BA aſcendit pro ratione gravitatis aquæ ſuperfuſæ Mercurio in altero crure CB.

II. Simile quid contingit in omnibus gravibus fluidis non commiſcibilibus, & inæqualem habentibus gravitatem in ſpecie.

III. Si duo ejusmodi fluida inæqualis gravitatis mittuntur ſimul intra duo erecti ſiphonis crura, unum hinc, & alterum inde; initio pellent ſeſe ac repellent alternis vibratiunculis, quæ paulatim minuentur, donec tandem modo dicto conquieſcant: ſic nimirum, ut ſuprema ſuperficies gravioris minùs à gravium centro diſtet, quàm ſuprema alterius, pro ratione inæqualitatis inter gravitates.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM IX.

Aqua in tubo duplici premit atque attollit Mercurium.

I.

Fiant duo tubi vitrei, ALB externus, latior, inferiùs clauſus, ſuperiùs apertus; & DI internus, gracilis, utroque ore apertus. II. Mittatur Mercurius in externum usque ad ſignum v. g. EF. Ingredietur is per infernum os I interni tubi, aſcendetque usque ad idem ſignum EF, more aliorum liquorum. III. Affundatur aqua deſuper in exteriorem tubum, quæ occupet in eo tres v. g. palmos altitudinis ab EF usque ad AL. Deprehendes, in externo quidem tubo Mercurium deſcendere aliquantulùm, v. g. usque ad ſignum GH; ſed è contra aſcendere in interno usque in C

in C v.g. nempe ad tertium ferè digitum ſupra priorem communem horizontem E F, ita ut interioris tubuli Mercurius maneat elevatus totâ eâ altitudine, quæ eſt inter G H & C, trium ſcilicet v.g. digitorum, ubi trium palmorum eſt aquæ altitudo à G H usque ad L A. Vide quæ dicimus infrà lib. 4. cap. 8. §. 2.

ANNOTATIONES.

I.

IDem cum proportione eveniet, ſi loco Mercurii ponas aquam, & loco aquæ affundas oleum ipſi aquæ; vel ſi quosvis alios duos liquores adhibeas, dummodò non commiſcibiles ſint, & inæqualem in ſpecie gravitatem habeant.

II. Ratio eadem eſt hîc, quæ in priori Experimento. Nam pondus aquæ incumbentis Mercurio in externo tubo A L B, premit ipſum deorſum ab E F usq; ad G H: hic autem preſſus, atq; ab externo tubo aliquantulum extruſus, ſubit in tubulum interiorem, atq; in eo aſcendit, donec in C fiat æqualitas ſecundùm libramentum interni Mercurii I C, cum externo G B H ſimul cum aqua G H L A.

Multa alia ſimilia Experimenta, à diverſis facta, omitto, quoniam hæc quæ attulimus hactenus, inſtituto noſtro abundè ſatisfaciunt. Ad Examen igitur enarratorum Experimentorum progredimur.





LIBER QUARTUS.

SCRUTINIUM PHYSICUM PRÆCEDENTIUM EXPERIMENTORUM PNEUMATICORUM.

PROOEMIUM.



Nterest privatæ ac publicæ utilitatis, ac pænè dixerim vitæ noſtræ, aëris in quo vivimus, quem inſpiramus, quo tam multas, & humanæ Societati tam utiles molimur machinas, naturam ac proprietates habere perſpectas. Innumeros videmus quotidie ac ſuſpicimus effectus, quorum cauſam veneranda antiquitas, ad hæc usque ferè tempora noſtra, aliam non agnovit, quàm vacui metum (ut Scholæ loquuntur Philoſophorum, & idiotarum quoque vocibus jactatur) cujusmodi ſunt antliæ ſuctoriæ, fontes aliæque hydraulico-pneumaticæ machinæ conſimili cum antliis artificio animatæ, cucurbitæ medicæ humano è corpore ſanguinem prolicientes, Æolopilæ, aliæq; machinulæ per oſcula anguſtiſſima humorem ad ſe allicientes, vaſa irrigatoria ſupra perforatum fundum

dum aquas suspendentia, laminæ aliaque corpora gravissima sine glutine & fulcris in aëre suspensa, aliaque multa, quæ tum in Mechanica Hydraulico-pneumatica, Magiaque Hydrotechnica ac Aërotechnica magno numero dedimus, tum tribus hisce præcedentibus Libris fusè recensuimus, recensebimusque porrò, ubi feret occasio. Horum tamen omnium doctissimi Recentiores, quibus volupe est Praxin cum Theoria, Experimentalem cum Speculativa conjungere Philosophiam, longè diversam adsignant causam, videlicet aëris violentam ac vehementem pressionem; ejusdemque non calore, non frigore, non motu, non alio quovis externo principio sollicitatam, sed spontaneam dilatationem, cùm primùm ab extrinseci circumobsidentis pressione liberum se videt. Quæ si vera sunt, næ gravissimè hallucinati sunt veteres, & magno in errore versantur sequaces.

Operæ igitur pretium erit non modicum, Experimenta omnia, omnesque effectus, quorum causam Recentiorum iste philosophandi modus dubiam fecit, ad veritatis trutinam revocare; & an Veterum placita nutent, non indiligenter indagare. Vellem alius, cui plus ingenii & otii est, hanc suscepisset

pissset Provinciam, & quæ Cartesius, Magnanus, aliique pauci sparsim hoc in genere tradidêre, cum aliis multis quæ tractari possunt, in unum collegisset, & postquàm in partem utramque ventilasset omnia, suam interposuisset sententiam: vereor enim ut ne perquàm debiles mei sub onere deficiant humeri. Sed quemcunque sortiturus sit exitum conatus noster, eum speramus excitaturum aliorum ingenia atque industriam, ad suos in re tam utili labores Reipublicæ Litterariæ consecrandos. Pergimus itaque, & tum nobis, tum aliis præludimus, ut sequitur.

CAPUT I.
PRÆLUDIUM I.
Aëri in quo vivimus, varia rerum effluvia insunt.

Aëris nomine quid intelligatur.

Aëris nomine quid intelligamus, sophis æquè ac asophis notum est; spatium videlicet illud fluidum ac pervium, quod Terraqueum globum circumdat, & ad cœli usque Lunaris confinia extenditur; quod loca omnia, seu in Terra, seu in Aqua, seu intra Terram & Aquam, quæ nullo spectabili expleta sunt corpore, replet, ipsosque adeo corporum poros, saltem laxiores, penetrat, atque insidet.

Aër effluviis variarum rerum plenus est.

Spatio huic varia permixta continuò sunt rerum variarum effluvia, seu omnis generis spiritus, terrei, aquei, ignei, è terra, aqua, igne, mineralibus, plantis, animalibus, adeoque hominum corporibus, magnâ semper copiâ, vi caloris seu extrinseci, seu intrinseci, resoluti, & ob levitatem adscititiam in altum evecti. Nam ut in Physica Curiosa lib. IX. cap. 1. §. 1. diximus, è rebus sublunaribus

ribus

ribus duplex ſpiritus, ſeu halitus, vi caloris ſolis, vel ſtellarum, aut etiam ignium ſubterraneorum, ut & calore rebus ipſis innato, extrahitur, atque in altum elevatur. Qui quidem ſpiritus, ſeu halitus, nihil aliud ſunt, quàm partes ſubtiles ac tenues corporum à quibus extrahuntur, abeuntes velut in fumum, ac diſcedentes in auras.

§. I. Effluvia rerum, quæ aëri inſunt, non ejusdem omnes rationis ſunt.

NEc tamen hæ partes ſubtiles, ſunt omnes ejusdem rationis, ut citato etiam loco diximus. Nam aliquæ ſunt magis vaporoſæ, magisq; humidæ, quia ex ſubſtantiis humidioribus educuntur; ac ob id craſſiores ſunt, & graviores. Aliæ verò ſunt magis ſpiritoſæ, ac magis ſiccæ, quia ex ſubſtantiis ſiccioribus extrahuntur; ac ob id tenuiores ſunt, & leviores. Priorem halitum Meteororum Scriptores cum Ariſtotele vocant *Vaporem*, alterum *Exhalationem*. Uterq; calidus eſt, quandoquidem calore extrahitur, & elevatur: at vapor eſt ſimul humidus, quia ex humidis extractus; *Exhalatio* verò ſimul ſicca, quia ex ſiccis educta.

Effluvia rerum, quæ aëri inſunt, diverſæ ſunt rationis.

Hæ duo ſpirituum ſeu halituum genera tot inter ſe differentiis diſcrepant, quot ſunt rerum ſpecies inter ſe differentes è quibus oriuntur, adeoque effluvia ejuscemodi non minùs ſpecie inter ſe, quàm res ipſæ, quarum effluvia ſunt, diſtinguuntur, ut cit. loc. §. 4. probavi. Nam non terra tantum, & aqua, ſed res aliæ quæcunque, ut flores, fructus, animalia, mineralia, liquores omnes, aliaq; quævis miſta, calore ſeu ſolis ac ſtellarum, ſeu ſubterraneorum ignium, ſeu innato ac proprio, agitata ac reſoluta, emittunt in aërem effluvia ſua: quæ aliud non ſunt, quàm corpuſcula quædam minima inſtar atomorum; & ſublata agitantur, ac inter ſe permiſcentur, retinentq; nihilominùs ſuam quælibet naturam ac formam ſubſtantialem; non ſecus ac dum arena nigra & alba, pulveres argenti & auri, aliaq; ſimilia inter ſe permiſcentur, quælibet ſuum colorem, naturam, ac proprietatem retinent.

§. II. Experimentis probatur, aërem rerum variarum effluviis esse repletum.

Aërem variis rerum effluviis esse repletum, probatur experimentis.

QUod diximus de rerum variarum effluviis aëri immixtis, placet variis experimentis confirmare.

Terra virgo sponte producit herbas.

Primò itaque, si terram effodias è profundissima specu, quæ nullam unquam culturam subiit, nullâ humanâ industriâ suscepit semina (terram virginem vocant) eamque idoneo vase conditam exponas aëri libero noctu diuq; congruo tempore; videbis ex ea paulatim progigni herbas, illas potissimùm, quæ in ea regione, in qua vas cum terra expositum est, passim sponte nascuntur. Quod signum est, terram illam solo aëre ejusmodi herbarum seu semina, seu spiritus continente, fuisse impraegnatam.

Vitrioli spiritus per aëra volitant.

Secundò, si postquàm è vitriolo spiritum extraxeris, colcotar ejus (ut vocant) ponas sub dio, ibique dimittas paucis diebus; & mox in retorta reponas, adhibitis gradibus ignis de more; novum & efficaciorem spiritum extrahes. Idem efficies, si iterum iterumq; operationem instituas. Unde colligitur, spiritus vitrioli per aëra volitantes adhæsisse suo fixo quod supererat in colcotare, illudq; iterum implesse.

Nitrum ex eadem terra sæpius extrahitur.

Tertiò. Terra illa ex qua variis lotionibus extractum est nitrum, reposita convenienti loco ad aliquod tempus, invenitur novam nitri, ut priùs, extrahendi copiam, in suam quasi materiam condidisse.

Nitri spiritus per aëra volitant.

Quartò. In quibusdam antiquæ structuræ maceriis concrescit extrinsecus plurimus flos nitri, ideo nimirum, quia spiritus nitrales per aëra sparsi prout eò feruntur motu ejusdem aëris, sese illis conjungunt quasi intus habentibus vim seminalem nitri.

Quintò. Idem dici debet de salsugine aluminosa, aliisq; similibus, imò à pari de omnibus cujuscunq; generis spiritibus. Hæc experimenta affert *Emanuel Magnanus* in Philosophia Naturæ cap. 16. Propos. 2. Ex quo etiam colligit causam, cur quibusdam in locis aër salubris sit, alibi verò minimè; cur item alibi gratos, alibi tetros efflet effectus odores: nimirum quia vel salubres & gratos continet spiritus, vel insalubres & ingratos.

§. III.

§. III. Experimentis aliis probatur, aërem plenum esse rerum variarum effluviis.

Venti devehunt secum qualitates locorum.

SExtò. Venti, ut in citato quoque loco Physicæ Curiosæ notavi, semper devehunt secum qualitates illorum locorum, per quæ devehuntur. Nam qui è terra sola spirant, quia corpuscula terrea ac sicca deferunt, sicci sunt; qui è mari, quia vapores aqueos devehunt, humidi ac frigidi. Hoc adeo manifestè notatur in Sicilia variis in locis, ac constanter, ut venti ex Italia per mare Tyrrhenum in urbes maritimas Italiæ objacentes delati, frigidi sint, & æstivis in caloribus gratissimi hominibus; iidem per Insulæ mediterranea ad urbes maritimas Africæ objacentes delati, calidi sunt, ac molesti æstivis temporibus. Contrarium notatur in ventis ex Africa adspirantibus.

Venti redolent corpora, quæ prætervehuntur.

Septimò. Iidem venti redolent corpora illa, quæ prætervehuntur. Sic ex locis odore bono fragrantibus proflant venti odorati, ex sulphureis sulphurei, ex noxiis noxii. Quo tempore circa Urbem nostram Herbipolensem vitiferi colles, qui urbem totam amœno spectaculo, & divite proventu cingunt in circuitu, florent; odore gratissimo urbs universa perfunditur. Dum rosæ florent, è locis Fontenau & Vaurigard, qui circa Parisiorum urbem sunt, aër mirâ odoris suavitate delibutus naribus afflatur. Refert Excellentissimus Dominus *Kenelmus Digbæus* in Opusculo de Pulvere Symphatico, cùm Parisiis esset, & librâ unâ vel alterâ olei Tartari indigeret; id se à Domino Ferrier petivisse: hunc cùm nihil istiusmodi olei in promptu haberet, mox majori quantitate, quàm petitum fuerat, confecisse, ut & proprio usui aliquid reservare posset: allatum deinde oleum odore rosaceo adeo fragrasse, ut de ejus sinceritate dubitaret Digbæus, putaretq; aquam rosaceam fuisse oleo admixtam (quod tamen per solum deliquium, aut aëri humido expositionem sibi confici petierat) sanctè interim asseverante altero, nullum se planè liquorem alium admiscuisse, sed calcinatum tartarum in cella reposuisse, ut suâ sponte dissolveretur. Causa odoris, ut ipsemet Digbæus notat, fuit, quòd tum temporis roseta in florem se induerant, & aër atomis rosaceis plenus, & à tartaro aut oleo attractus, rosarum odo-

rem illis communicaverat. Quod inde confirmatur, quia deflorescentibus rosis, odor ille ex oleo evanuit; anno verò sequenti eisdem reflorescentibus, rediit: quod non uno tantùm, sed pluribus subsequentibus annis in eodem oleo, asservato à Domino Ferrier, accidit.

Carbonum fossilium fuligines per aerem volitant.

Octavò. Londini in Anglia (uti in Physica Curiosa loc. cit. ex Digbæo narravi) quia in tota ac vasta urbe ignibus utuntur è carbonibus fossilibus nigris ac bituminosis, totus aër volatili sale & fuligine repletur: unde lecti, aulæa, & quævis utensilia, quantumvis antea nitida ac splendentia, tempore brevissimo obfuscantur. Causa est, quia cum aëre dicta fuligo intra clausa conclavia, intraque ipsas cistas sese insinuat, & omnia velut farinâ nigrâ conspergit, linteaq; ac papyros inficit; & quod mirabilius, arborum flores in campis. Eâdem de causa cùm urbis incolæ aërem istum ad refrigerandos pulmones attrahant, phlegmata exspuunt planè nigra ac fuliginosa, inflammatione & exulceratione pulmonum infestantur, ac plurimi peripnevmoniaci ac phthisici moriuntur. Simile quid contingit Leodii, ob similem causam.

§ IV. Adhuc alia experimenta, quæ aërem effluviis rerum repletum probant.

Drepani aër corrosivus, propter salinas.

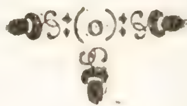
NOnò. Drepani in Sicilia, urbe maritimâ, & salinis celebri, duorum annorum spatio quibus inibi habitavi, animadverti aërem esse adeo corrosivum, ut ferrum exedat, & quasi friabile reddat: unde ferrei fenestrarum clathri intra paucos annos absumuntur penitus, & rupturæ obnoxii redduntur. Vasa quoq; argentea, libero aëri seu domi, seu in templis exposita, obfuscantur primùm, ac deinde nigredine paulatim obducuntur. Causa est, quòd sal, qui per æstatem in salinis (intromissâ videlicet aquâ marinâ intra humiles fossas, prope arenosa littora excavatas) calore solis excoquitur, ac deinde in cumulos ingentes aggestus soli toto anno exponitur, donec aliunde adventantes naves eum coëmant, & avehant, in spiritus volatiles resolvitur; qui deinde cum aëre agitato in obvia quæq; impellitur, eaque corrosivâ suâ virtute inficit, ac destruit.

Deci-

Decimò. Madriti in Hiſpania (uti à Viro Religioſo, docto, ac fide digniſſimo, qui multis annis ea in urbe habitaverat, audivi) aër tam eſt tenuis, ut niſi aliarum rerum effluviis identidem inſpiſſetur, minùs aptus ſit hominum & animalium reſpirationi. Quem in finem ex omnibus ædibus hominum excrementa ſummo manè in plateas effunduntur; circa meridiem verò, nè veſtigium quidem ſupereſt ampliùs, quòd omnia in atomos & halitus abeunt, aëremque replent. Pariſiis autem licet aër iſtius regionis puriſſimus alioquin ſit, cœnum tamen illud putidum, quo plateæ urbis omnimodè conſpurcantur, aëris puritatem corrumpit, eum atomis atque effluviis cœnoſis, fœtorem cœni ejuſdem redolentibus, replet. *Madriti aër tenuis.*

Vndecimò. Notum eſt, Lunam proprio lumine deſtitutam, lucere lumine Solis mutuatitio. Radii ergo ex Luna ad nos promanantes, illi ipſi ſunt, qui à Sole in corpus Lunare directè effunduntur, & inde in Terram reflectuntur. Hi radii atomos humidos ac frigidos, ex ſidere illo humido ac frigido, ad nos deferunt, uti quotidiana ac perpetua docet experientia. Quod adeo verum eſt, ut ſi in ſpeculo concavo, vel ſplendidâ pelvi, colligerentur, & in conum coarctarentur; humectarent utique, & frigefacerent impenſiùs; non ſecus ac radii Solis ſimili modo collecti, vehementiùs calefaciunt. *Lunares radii humectant, & infrigidant.*

Innumera alia experimenta, quæ adducere poſſem, omitto, & concludo, aërem atomis, hoc eſt, omnium rerum calore reſolubilium effluviis plenum eſſe. Rectè ergo dictum à ſenſatioribus Philoſophis, πανσπερμίαν quandam, ſeu rerum omnium ſeminarium eſſe aërem.



CAPUT II.

PRÆLUDIUM II.

Aër non est mera variorum effluviorum congeries, sed est æther ejusmodi effluviis repletus.

INtereſt decidere hanc quæſtionem, ad vacui (cujus ſæpe mentio facta hactenus, fietq; porrò) notionem ac naturam intelligendam.

Controverſia ergo eſt inter Philoſophos, an aër nihil aliud ſit, quàm omnis generis ſpirituum, halituum, atomorum, effluviorum miſcella ſeu congeries; an verò præter iſtam congeriem corpus aliud tenue, atque effluviis iſtis pervium, includat.

Aër quid ſit. *Carteſius* Pár. 4. Principiorum Philoſophiæ, num. 45. aliiq; Carteſiani, aſſerere videntur, *aërem nihil aliud eſſe, quàm congeriem particularum terreſtrium, tam tenuium, & à ſe mutuò disjunctorum, ut quibuslibet motibus globulorum cæleſtium obſequantur; ideoq; illum eſſe corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutiis cujuslibet figuræ poſſe componi. Quippe niſi ejus particulæ à ſe mutuò eſſent planè disjunctæ, jam dudum adhæſiſſent corpori terreſtris globi. Cùmq; disjunctæ ſint, unaquæque movetur independenter à vicinis; occupatq; totam illam exiguam ſphæram, quam ad motum circularem circa proprium ſuum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujusnam ſint figuræ.* Ita Carteſius; quæ etiam exſcribit *Lipſtorpius* Par. 3. Speciminis Philoſoph. Carteſianæ, cap. 2. Hoc ſi verum eſt, aër non erit peculiare aliquod unius ſpeciei corpus, cui ſeorſim ab omnibus alienis ſibi admiſtis ſpiritibus conveniat nomen aëris; ſed erit plurium ſpecie diverſorum corpuſculorum invicem confuſorum miſcella. Utrum verò hæc Carteſii & Carteſianorum opinio ſit, nec nè, paulò pòſt videbimus.

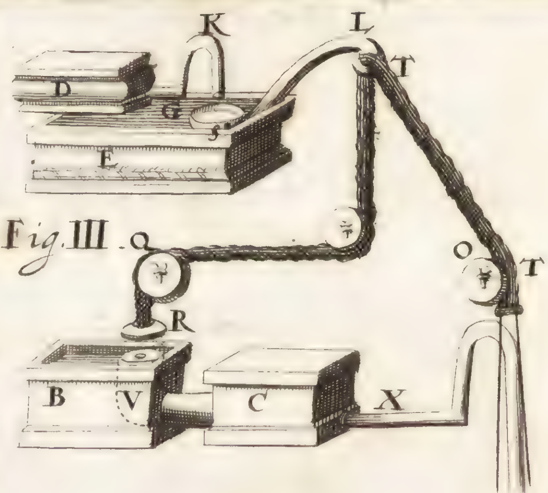
Æther an detur. Alii pleriq; exiſtimant, aërem non congeriem illam eſſe, ſed



Iconismus XV
pag. 323.

Fig. I.

A B C D E F G H I K L M N O Q R T V X





sed corpus quoddam ab illa distinctum, tenuissimum, secundùm se simplex, quod tamen facilè admittat consortium ac permistionem eorum omnium, quæ habent parem, aut etiam aliquatenus inferiorem tenuitatem. Et hoc vocant *Ætherem.* Dari porrò ejusmodi corpus, Terræ circumfusum, probant sequentibus apud *Magnanum* cap. 16. Philosoph. Natur. Propos. 2. in Scholio, argumentis. *Primò*, ut constet integer numerus quaternarius Elementorum, qui sine dicto corpore non constaret sibi, cùm corpuscula illa non sint quid à reliquis tribus Elementis distinctum. *Secundò*, ut præsto sit ubique corpus idoneum, quo facilè possint repleri vacuitates omnes, dictis corpusculis etiam impenetrabiles: Natura enim, quæ vacuum abhorret, & corporum omnium totius Mundi contiguitatem amat, debuit providere, ut ubi desunt aut abscedunt corpora alia, sit aliquod, quod affluat, & laboranti Naturæ suppetias ferat.

Magnano loco citato inefficaces videntur prædictæ rationes: *Primò*, quia nondum demonstratum est, quatuor esse debere Elementa. *Secundò*, tum quia nulla est necessitas constituendi corpus aliquod, quod ad vitandum vacuum ubique præsto sit, cùm prætensus ille Naturæ metus sapere videatur anilem quendam & vanum terrorem: tum etiam quia vacuitates possent æquè repleri aliis corpusculis spirituosis ac subtilibus, passim obviis.

Nihilominùs quia commodiùs res omnes explicari posse videntur, posito ejusmodi corpore tenui quod diximus; admittit *Magnanus* cum aliis Ætherem. Unde statuit, hunc nostrum inferiorem Aërem non differre ab Æthere, nisi sicut impura aqua differt à limpidissima: ita ut æther sit idem quod aër purus; aër verò simpliciter dictus, sit æther dictis præcedenti capite spiritibus refertus, & quasi infectus.

Ego existimo, totum spatium à convexa Terraquei globi superficie usque ad concavum Empyrei cœli, aut aquarum supercœlestium expansum, unius esse naturæ, unoq; communi nomine appellari posse Ætherem: circa nos tamen, usq; ad tantam altitudinem, ad quantam ascendunt vapores, exhalationes, halitus, spiritus, rerum sublunarium effluvia; vocari posse ac solere Aërem; *Aër est æther diversarum rerum effluviis refertus.*

rem; inde usque ad regionem Lunæ, Ætherem; à regione Lunæ sursum usq; supercœlestes aquas, vel cœlum simpliciter, vel cœlum sidereum, ad differentiam inferioris spatii, quod cœlum aëreum aliqui appellant.

Atmosphæra quid sit. Aër prædicto modo sumptus, pro spatio videlicet illo quod vapores, exhalationes, aliaq; rerum effluvia continet, nuncupatur communiter à Philosophis ac Mathematicis *Atmosphæra*, loquendo saltem de illo spatio, quod halitus ad reflexionem ac refractionem aptos comprehendit.

Aërem non esse meram effluviorum congeriem, videtur etiam agnoscere *Cartesius*: fatetur enim, cœlestem materiam (id est ætherem) ubique permixtum esse terrestribus illis corpusculis, quorum congeriem vocavit aërem. Idem agnoscit Lipstorpius loc. cit. num. 3. *Robertus Boyle* in Experimentis de Aëre, Experim. I. ita interpretatur Cartesium, ut velit, *Aërem nihil aliud esse, quàm congeriem aut acervum minutarum, & maximam partem flexibilium particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumq; figurarum, quæ per calorem (Solis præsertim) in fluidum illud & subtile corpus æthereum, quod terram circumambit, evehuntur, & inquieto motu cœlestis illius materiæ, in qua fluctuant istæ particulæ, ita circumrotantur, ut unumquodq; corpusculum conetur cætera omnia, nè in parvam, suæq; æstivitati circum centrum suum debitam sphæram ingrediantur, retrudere, atq; (si quando ulla in sphæram illam irruentia liberè rotantibus impedimento fuerint) expellere & abigere.*

CAPUT III.

PRÆLUDIUM III.

De aëris altitudine à Terra usq; ad Lunæ regionem.

QUàm necessaria sit hujus quæstionis decisio, antequàm ulteriùs progrediamur, patebit ex sequentibus passim toto hoc Libro.

Aërem

Aërem universum, ac propriè ex recepta significatione sumptum, nos conclusimus Terraquei globi convexo, & Lunæ concavo. Totum hoc spatium in tres regiones à Philosophis dividitur, Infimam, Mediam, Supremam. Infimam appellant, quæ Terraqueum globum ambit, & ad illam usque partem porrigitur, quæ radiis solaribus reflexis non incalescit ampliùs. Supremam dicunt plerique, quæ inter cavum sphæræ ignis (ut ipsi loquuntur) & paulò infra altissimorum montium fastigia, intercepta est. Nos nullum ignem supra aërem, ab aëre distinctum agnoscimus, ideoque Lunæ concavo concludimus illam suprà: quantum verò infrà porrigatur, diximus in Physica Curiosa lib. 11. cap. 5. Media inter duas jam recensitas jacet. Si tamen supra supremam aëris regionem, & infra Lunæ concavum, statuere velis putatum ignem, hoc est, aërem defæcatum, & terrenis corpusculis eò delatis quàm minimè defœdatum (ut nos alibi fecimus) per nos licet. *Aëris altitudo.*

Altitudinem singularum aëris regionum, atque adeo totius aëris usque ad Lunæ concavum, in Physica Curiosa loco cit. determinavimus; ex quo loco, pro supremæ regionis altitudine (cujus solius cognitionem hîc inquirimus) desumimus sequentia.

Primò. Suprema aëris regio non extenditur sursum ultra Lunæ concavum, tametsi cœlum planetarum ac siderum reliquorum ponatur (ut nos cum Recentioribus nunc communiter ponimus) fluidum ac permeabile. Est contra *Fromondum* lib. 1. Meteoror. cap. 2. art. 1. ubi ait, probabile esse, supremam aëris regionem ad sidera fixa, & ad ipsum usque Firmamenti fornicem excurrere; idque colligit ex Cometarum aliquorum per vias Planetarum trajectione, & motu intra eorundem cœlum: ex hoc enim concludit, totum spatium inter Planetas usque ad Firmamentum, exhalationibus scatere, ac infervescere. Ego autem puto, tametsi fluidum ac pervium sit Planetarum cœlum, plenumque exhalationibus, è quibus Cometæ supralunares gignuntur; terrestres tamen exhalationes eò non pertingere, sed infra Lunæ concavum morari; aut si quando violenter altiùs ascenderint, relabi deorsum. Rationem loc. cit. adsignavi hanc. Primò, quia cen- *Aëris suprema regio quousq; extendatur.*

trum omnium gravium sublunarium (quales etiam sunt exhalationes è terra elevatæ) est centrum terræ; centrum autem exhalationum Lunarium Luna, Solarium Sol, & reliquorum Planetarum reliqui Planetæ. Secundò, quia æther à Lunæ concavo sursum est levissimus, nec aptus ut sustentet exhalationes terrestres; ideoque hæ vel non ascendunt eò usque, vel si violenter fuêre illuc detrusæ, pondere & inclinatione naturali tendunt ac relabuntur deorsum versus terram, tanquam centrum suum. Cometarum itàq; supralunarium materia sunt exhalationes supralunarium corporum.

Secundò. Suprema aëris regio, ad quam videlicet terrestria effluvia ascendunt notabili saltem quantitate, probabiliter non extenditur sursum ultra quinquaginta duo milliaria Italica, seu tredecim Germanica. Ratio est, quia materia meteororum sublunarium, quæ est vapor & exhalatio (quibus nominibus veniunt quicunque spiritus seu halitus è sublunaribus rebus extracti, atq; elevati) plerùmque non ascendit altiùs à terra, ut colligunt ***Alhazenus, Vitello, Nonnius, Clavius, Tycho Brahe***, & alii, ex crepusculis matutinis ac vespertinis, quæ incipiunt ac finiuntur, quando supremi halitus in aëre, qui radios Solis reflectere ad nos aliqualiter possint, incipiunt vel desinunt illuminari à Sole infra Horizontem ortivum aut occiduum existente: ex his enim apodixi mathematicæ ostendunt, dictos halitus plerùmq; non esse altiores quàm diximus.

ANNOTATIO.

Incredibilis est Auctorum varietas circa halituum, qui Solis radios reflectunt ad Terram, & matutini ac vespertini crepusculi causa existunt, altitudinem. Alii enim dant ipsis milliaria Italica 34, alii 40, alii 41, alii 43, alii 46, alii 47, alii 51, alii 52, alii 60, alii 68, alii 288, alii 772. Opiniones plurimorum collegit P. Jo. Baptista Ricciolus *lib. 1. Almagesti Novi cap. 31. Causa potissima tantæ varietatis est, varia semidiametri Terræ magnitudo ab iis assumpta in demonstratione concinnanda. Accedit, quòd revera varia est dicta altitudo: altiùs enim halitus ascendunt uno loco & tempore, quàm alio.*

CAPUT

CAPUT IV.

PRÆLUDIUM IV.

Aër gravis est; & ponderari potest etiam intra aërem.

OStendam primò gravem esse; deinde ponderari posse etiam intra aërem. Primum probabo variis experientiis, & ratione.

§. I. Probatur experientiâ aërem esse gravem.

PRimò. Uter inflatus, & multo aëre, præsertim per vim intruso plenus, gravior est, quàm vacuus, ut experientiâ constat, & testatur etiam *Aristoteles* lib. 4. de Cœlo tex. 30. Idem dicendum est de pilis lusoriis, vesicis, sclopetis pnevmaticis, aliisq; similibus Instrumentis quibuscunque, per vim intruso ac bene addensato aëre plenis.

Aërem gravem esse, probatur experimentis.

P. Jo. Baptista Ricciolus Tom. I. Almagesti Novi lib. 2. cap. 5. num. 4. ait, expendisse se ad exactissimam bilancem vesicam bovinam, primò flaccidam, deinde inflatam: flaccidam pependisse scrupula 4, & grana quatuor; inflatam verò scrupula 4, & grana 6. Aër ergo intra vesicam constipatus habuit pondus duorum granorum.

Aërem ponderandi variæ praxes.

Marinus Mersennus in Phænomenis Hydraul. Proposit. 29. asserit, se Geometris præsentibus, & adjuvantibus, ponderasse bilance Æolopilam æneam probè calefactam, & propemodum candentem, omnique humore destitutam, & quàm minimùm aëris continentem; deprehendisseque pondus fuisse unciarum 4, drachmarum 6, & granorum 15: postquàm verò naturaliter refrixisset Æolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum; iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4 granis. Erat autem bilanx exactissima, quæ dimidio grano perdebat æquilibrium.

Galilæus Galilæi apud Danielem Lipstorpium in Specim. Philosophiæ Cartesia. par. 3. cap. 2. in fine, sic examinavit aëris gravitatem. Accepit lagenam vitream satis amplam, cui os obturavit diligenter; præterquàm quòd inseruit digitale coriaceum cui juncta erat strictissimè utris lusorii animula; quà deinde, instrumento ad id apto, maximam aëris quantitatem intrusit, duas scilicet aut tres aëris lagenas, præter eum quo primùm plena erat; aër enim & facilè, & multùm condensatur. Hanc lagenam aëre ita constipato plenam ponderavit, & ponderosiorem invenit, quàm antea erat, aut postea fuit, cùm aërem non compressum continebat. Ut autem deprehenderet, atque ostenderet, quantum aëris fuisset per vim intrusum, alligavit dictæ lagenæ alteram lagenam majorem aquâ plenam, quæ ita aptè perforata erat, ut aditus posset commodè aperiri. Dato deinde aëri violentiùs compresso in subjectam lagenam aditu, tantum effluxit aquæ, quantum aëris constipati è superiori vase in inferius descendit.

Jo. Chrysostomus Magnanus in suo Democrito ait, ponderari posse aërem, ac deprehendi ejus pondus, si præparetur lagena vitrea cum animula utris seu pilæ lusoriæ, & violenter intrudatur aqua, nullo interim aëre elabente; qui ut intrusæ aquæ locum det, necessariò comprimitur. Si jam ponderetur lagena aquâ & aëre violenter compresso plena, positis in altera bilancis exactissimæ lance granulis arenæ; gravior deprehendetur, quàm cùm aperto aditu aëri compresso conceditur aditus, ac tum iterum aquâ & aëre non compresso plena ponderatur.

Illustris & Industrius Dominus *Robertus Boyle* (ut ipsemet narrat in Experimentis novis de aëre, Experimento 36.) sic processit. *Cepimus*, inquit, *Æolipilam cupream 6 unciarum, 5 drachmarum, 48 granorum pondere; quam quantum liceret calefactam (ne metallum vel cæmentum liquefieret) ab igne removimus, & protinus obdurescente cerâ occlusimus, ne vel tantillum aëris irreperet ad foramen in Æolipilis ad emittendos fumos de more patefactum. Æolipilam deinde sensim defervescentem, unà cum isto ceræ obturaculo iterum ponderavimus; & comperimus quòd, ob additum ceræ pondus, 6 unciarum, 6 drachmarum, 39 granorum*

vorum pondus æquabat: Perforatâ postremò cerâ (cujus nullam partem ex bilance eximi permisimus) externum aërem (qui non sine strepitu irrupit) admisimus, & Æolipilam cum cera rursus trutinâ exploratam, ad 6 uncias, 6 drachmas, & 50 grana, pondere auctam invenimus. Adeo ut Æolipila, quantum ab igne nostro fieri potuit, aëre suo liberata, undecim granis levior fuerit seipsâ priùs aëre repletâ: hoc est, aër in cavitate Æolipilæ contentus, undecim grana aliquantillum excessit; aliquantillum inquam excessit, propter particulas aëris ab igne ex Æolipila nondum expulsas. Adhibuit autem bilancem, quæ quartæ partis grani pondere æquilibrium perdebat.

Alios modos aëris gravitatem deprehendendi tradit *Georgius Philippus Harstorfferus* tom. 1. Deliciarum Mathemat. par. 9. proposit. 16. & doctissimus Cardinalis *Nicolaus Cusanus* in Experimentis staticis; quos ultimos dedimus nos in Magia nostra Par. 3. lib. 4. Syntagm. 3. Pragmatia 11. & 12.

Sed nulla aërem ponderandi, ejusque gravitatem deprehendendi praxis luculentior, ingeniosior, ac certior hactenus reperta fuit, quàm illa, quæ fit per Experimentum Magdeburgicum, explicata supra lib. 1. cap. 2. ubi diximus, Recipientem nostrum Herbipolensem, triginta duarum mensurarum Herbipolensium capacem, plenum aëre non constipato, sed in suo naturali statu constituto, ponderasse unciam unam cum sex decimis plùs, quàm cùm evacuatus erat. Auctor verò dicti Experimenti, Dn. Otto Gerickius, in litteris ad me datis, & lib. cit. cap. 11. adductis, fatetur, Recipientem post extractum aërem esse tribus aut quatuor lotonibus seu semunciis leviorem, quàm plenum aëre; prout videlicet major atq; capacior est Recipiens.

§. II. Probatur ratione, aërem esse gravem.

Ratio etiam suadet, aërem esse gravem. Nam *Primò* aër, ut diximus cap. 1. hujus libri, est æther repletus variis vaporibus, exhalationibus, halitibus, spiritibus, effluviis corporum sublunarium, seu simplicia illa sint, seu mixta: ejusmodi autem effluvia, *Aërem gravem esse, probatur ratione.*

cùm sint corpuscula è terreis, aut aqueis, aut mixtis, & consequenter gravibus corporibus extracta, gravia quoque (saltem ut plurimùm) sunt, & pondere suo deorsum non solùm tendunt, sed etiam ruunt, cùm ab adventitio calore sunt libera. Dixi, *saltem ut plurimùm* effluvia prædicta esse gravia, quia dantur aliqua in quibus nullum gravitatis signum deprehendimus, ut sunt effluvia magnetica, colorum, odorum, ac similium.

Secundò. Si aër non esset positivè gravis, sed positivè levis; ergo quò plus aëris contineret uter, aut vas quodcunque, eò levius esset: at hoc falsum ostendunt experientiæ allatæ; ergo gravis est.

Nec dicas, aërem intra utrem aut pilam compressum, gravem esse, quia condensatus ac constipatus est; aërem tamen in statu suo naturali constitutum, non esse gravem. *Respondeo enim primò*, non solùm constipatum aërem, sed etiam non constipatum, manifestissimè gravem esse, ut constat ex Magdeburgico Experimento. *Respondeo secundò*, si constipatus est gravis; ergo & non constipatus: nam leve simpliciter additum levi simpliciter, non potest constituere grave, sed leve.

Dicere posses, diaphanum additum diaphano, reddere opacum, ut patet experientiâ, quando vitro diaphano superponuntur plura vitra æq; diaphana; & quando aër aut aqua, superponitur aëri, aut aquæ. *Respondeo*, diaphana in exemplis allatis, & omnia alia, quæ eundem effectum præstant, non esse planè ac perfectè diaphana, sed habere opacitatem aliquam admixtam. Opacitas autem addita opacitati, facit majorem opacitatem.

§. III. Aërem intra aërem ponderari posse, negat Deusingius.

Aërem intra aërem ponderari posse, negant aliqui.

Cùm aër gravis sit, dubium nullum est, quin intra purum ætherem, aut intra aërem alium se leviorem, ponderari possit; sicut aqua ponderatur in aëre. Dubium etiam nullum est, aërem constipatum ponderari posse intra non constipatum ejusdem rationis, quia ille gravior est quàm hic. Dubium tamen est, an aër intra alium æq; gravem, aut etiam minùs gravem, ponderari queat.

queat. Ratio dubitandi est, quia sicut aqua intra aquam ejusdem rationis & gravitatis non gravitat; ita nec aër intra aërem ejusdem rationis & gravitatis gravitat. Multò ergo minùs gravitabit aër rarus & levis intra aërem densiorem & graviorem.

Propter hanc rationem, Clarissimus Dn. *Antonius Deusingius* in Disquisit. 2. de vacuo, Sect. 2. cap. 1. 2. & 3. cùm descripsisset Experimentum Magdeburgicum ex Mechanica nostra Hydraulico-pnevmat. ubi, uti & suprà lib. 1. cap. 2. diximus, prædicto Experimento luculenter & ingeniosè explorari posse pondus aëris, in statu suo naturali constituti; ait cap. 4. in Epicrisi F, id fieri dictâ ibidem praxi non posse, non obstante quòd Recipiens ante evacuationem gravior sit, quàm post evacuationem. Nec enim existimat, Recipientem aëre plenum ideo graviorem esse, quòd contentus in ipso aër pondus adaugeat; aut evacuatum esse leviorem, quòd aërem non contineat; sed rationem ejus rei aliunde petendam esse putat, nimirum ab habitudine circumstantis aëris mutatâ. *Quò enim* (inquit) *ipse compactior seu densior redditus est, eò minùs gravitat pondus idem, quàm antè dum esset aër rarior, seu minùs compactus: veluti navis onusta minùs altè mergitur in aqua marina, quàm in fluviali. Dum ergo circa Recipientem aëre evacuatum aër ambiens densior compactiorq; existit; idem Recipientis pondus, lanci impositum, aërem densiorem sibi circumstantem minùs deprimit, quàm ante exantlationem deprimeret rariorem: & interim lanx altera ad bilancem opposita, in aëre versatur non æquè compacto, ac is est, qui proximè Recipientem circumstat; quare validiùs æquali pondere deprimitur. Non autem duntaxat deorsum difficiliùs movetur Recipiens aëre evacuatus, ut ita levior esse videatur; sed etiam revera difficiliùs sursum potest moveri, propter eandem rationem, nempe ob aërem compactiorem, unde & idem Recipiens post aërem evacuatum gravior factus posset videri.* Hæc ille.

Aërem autem, qui circumstat Recipientem evacuatum, mutatum esse, ac densiorem factum, magisque compressum, inde probat, quòd dum è Recipiente per antliam pnevmaticam extrahitur aër, in ejus locum per vitri poros subingrediantur partes ætheris, quæ circumstanti aëri erant admixtæ; æthere autem re-

ceden-

cedente, aëris partes coëunt, & constipantur, atque adeo aër condensatur, efficitque, ut eadem Recipientis gravitas eum jam difficiliùs ac minùs deprimat, quàm antea. Auctoris verba loc. cit. Epicrisi B. hæc sunt: *Condensatur autem imprimis aër, ubi proximè, coarctatione factâ, vim patitur, reliquo quantum fieri potest statum suum naturalem servante; sicq; aër, qui undiquaq; vitro vicinissimus existit, præ reliquo distantiore per corporis intra vitrum contenti exantlationem, atq; ætheris in spatium illius ingressum, quàm maxime condensatur. Dumq; vitrum exantlatum de loco in locum transfertur, is, qui derelicto spatio vicinus est aër, in naturalem statum per expansionis nisum se denuo vendicat (veluti nave provectâ assurgunt illicò aquæ partes paulò antè pondere navis pressæ) æthere aliunde, quo nempe vitrum transfertur, inter ejus particulas vicissim subeunte; sicq; perpetuò circa vitrum ipsum, quòcunq; translatum condensatio corporis proximè ambientis major contingit, remotiore interim à violenta compactione, per insitum quasi elaterem seipsum vindicante.*

§. IV. Aër intra aërem, tam æqualis, quàm majoris gravitatis, ponderari potest.

Aër intra aërem ponderari potest.

DUo asserit Clarissimus *Deusingius* in præcedenti Discursu: primum est, aërem intra aërem non gravitare: alterum, Recipientem aëre plenum, & ad bilancem expensum, magis descendere quàm anteà, quòd antea minùs densus sit aër circumstans Recipientem, quàm postea sit.

Primum an verum sit, expendam capite sequenti; Nunc, dato, non concesso, aërem liberum intra aërem liberum ejusdem gravitatis non gravitare, repeto, quæ dixi in Joco-seriis Centuria 3. Proposit. 66. & suprà etiam lib. 1. cap. 2. ad finem, &

Dico I. Etiam aër intra aërem gravitat, si vasi includatur, & à reliquo aëre circumstante discontinuetur. Probo à pari. Tametsi aqua intra aquam non gravitaret, nec partes superiores premerent inferiores sibi subjectas, ut multorum est sententia; tamen si vasi includatur pars aquæ, gravitat intra ipsam. Ergo & aër, tametsi intra aërem non gravitaret, si liber est; tamen si pars

pars aëris includatur vasi, gravitat intra aërem. Consequentia clara est, quia eodem modo de utroque elemento discurrendum est, ipso etiam Deusingo fatente. Antecedens ergo probatur. Dolium aquâ plenum, & aquæ impositum, magis mergitur, quàm dolium aëre plenum, ut quotidiana experientia docet; ergo non solùm dolium gravat, sed etiam aqua, quæ in dolio est. Item, si vas cretaceum, aut cupreum, aut cujuscunque alterius materiæ, subtus in fundo perforatum, supra verò apertum, imponatur aquæ ita erectum, ut fundus perforatus aquæ superficiem contingat, demergitur vas aliquantulum; deinde ingrediente paulatim aquâ, magis ac magis demergitur; tandem cum plenum est aquâ, penitus submergitur & subsidit: hoc autem non fit, nisi quia ponderi vasis accedit pondus aquæ: Ergo aqua intra aquam gravitat. Omitto alias probationes, quoniam has sufficere existimo; & concludo, etiam aërem vasi conclusum gravitare unà cum vase in aëre; quod probare volebam.

Dico II. Quòd Recipiens aëre plenus, & bilanci impositus, magis descendat in aëre, quàm idem Recipiens aëre evacuatus, sive ex toto (si fieri potest) sive ex parte; non evenit inde, quòd in primo casu aër circumstans sit rarior, in secundo verò densior. Probatur I. quia revera Recipiens aëre plenus, est gravior, quàm non plenus, ut jam probavi; sive ergo rarior sit aër circumstans, sive non, potest plenus descendere magis, magisque suam lancem deprimere, quàm vacuus; cum hoc tamen discrimine, quòd in rariori plùs, in minùs raro minùs descendere queat. Probatur II. quia dato etiam quòd aër ubique inspersas habeat ætheris particulas, ut cap. I. asseruimus; & quòd in casu nostro illæ ætheris particulæ, quæ aëri Recipientem circumstanti immixtæ erant, per vitri poros sint ingressæ, atque ob id circumstantis aëris partes fuerint magis constipatæ & condensatæ, quàm antea erant, ideoque Recipientem prohibeant descendere quantum antea descendebat; tamen aër ille, qui semel Recipientem circumstat, non semper eum circumstat, sed continuò fluctuat, ac recedit, accedente alio atque alio, quàm diu aër in loco eodem in quo Experimentum capitur, ventilatur ab huc illuc commeantibus, à ventis, aliisque de causis. Ergo etiamsi in principio, antequàm

Gg con-

constipatus aêr depellitur, non descendat ut antea; tamen abscedente illo descendere debet, & redeunte ascendere, & quidem satis sensibiliter, quantum scilicet 32 lotones seu semiunciæ bilancem deprimere possunt. Nunquam autem notatum fuit, Recipientem aut evacuatum, aut plenum, aliquando descendere, & aliquando reascendere, manentibus cæteris immutatis.

Dicit Cl. Deusingius, recedente aëre condensato, & adveniente novo aëre rariore, hunc statim condensari circa Recipientem, quia ille, qui recessit, nititur se reducere ad statum suum naturalem, & ideo partes ætheris, quæ sunt in aêre novo adveniente, sequuntur aërem condensatum. *Respondeo*, hoc prorsus gratis dici, & esse omnino incredibile, & naturaliter impossibile. Aêr enim condensatus, & in statu violento constitutus, dum Recipientem circumstabat, non minùs nitebatur se reducere ad suum nativum statum, quàm dum depulsus est: cur ergo partes ætheris in aêre vicino antea non confluebant ad ipsum, & post discessum confluunt? Mihi certè longè probabilius videtur, aêrem Recipienti inclusum, gravitare in aêre, propter rationes allatas; quàm aêrem, qui Recipientem circumstat, etiam translato Recipiente de loco in locum, esse condensatum, & ideo Recipientem non degravare tantum, quantum antea aêre plenus degravabat.

ANNOTATIO.

QUæ hoc capite proposui, scripseram etiam in Joco-seriis centur. 3. Proposit. 66. verbis paulò mutatis, additisq; nonnullis quæ hîc omissa sunt: miseramq; ad Virum Clarissimum Doct. Antonium Deusingium, ut pro suo singulari erga me, & erga veritatem affectu expendere dignaretur. Fecit id cumulatissimè Vir Doctissimus, uti ex sequenti apparet Epistola.

Reverende ac Celeberrime Vir, Domine & Amice honorande ac colende.

AMicissimas heri (14. Junii) abs Te litteras accepi, cum fasciculo eorum, de quibus meum poscis judicium, per Nobilissimum & Amplissimum Dn. Vegilinum, communem nostrum ac faventissimum Amicum, Leovardiâ ad me missas. Singularem Tuum

Tuum erga me affectum multis comprobas modis; nec sufficit Tibi privatam colere ac fovere amicitiam, nisi & publica illius documenta extent in præclarissimis Tuis scriptis, æternitate dignissimis. Certè animum Tuum minimè fucatum re ipsâ comprobas, quòd liberè à meis opinionibus dissentias, nec patiaris affectum præjudicare veritati. Sic & ego consuevi conversari & agere cum intimis meis, illæsâ amicitiâ, illæso affectu, quo piè ac candidè Amicos complector. Qui dissensum in iis, quæ vel DEI, vel veritatis sunt, in aliis non ferunt, indignos illos Amicitiâ censeo bonorum virorum: nec candida mihi Amicitia censetur, quæ magis videtur ad me attenta, quàm ad veritatem, vel ad ipsummet DEUM, qui veritas essentialis est. Hinc sanè pluris illam facio Amicitiam, quæ libertatem ubivis sibi servat integram sentiendi de veritate ex Mentis dictamine, quàm quæ fortassè blandiens Amicis, vel blandiens sibi, veritati interim præfert seipsum. Consimilem in Te, Rev. Vir, suspicio animum, qui dum amico me affectu prosequeris, liberrimè profers in medium in quonam à meis opinionibus dissentias. Quod verò interim nimis splendidè de nostris alibi passim sentire videaris, id animum probat ex affectu indicantem: quem ego equidem gratissimo, & amicissimo pectore excipio, dum interim sæpè mecum volvo *Scaligeri* illud, *multæ passim nugæ, multa temeritas, multæ ineptiæ, inter quas & nostræ.* Si nobis liceret ubivis ingenia Tuo consimilia experiri, quantoperè lætaremur, ubi etiam maximè emendari fortè ab aliis nostros errores optaremus. At nunc cum Belluis pugnandum nobis sæpius, qui furore insurgunt, sicubi putant Rationes vel indicia aliorum non ubivis suis sensibus quadrare. Hi nisi Rationis inopes forent, humanitati studerent, abstinerent à contumeliis: nec labores nostros, innoxios saltem, si fortè minùs utiles, quos Reipublicæ litterariæ impendere studemus, suâ improbitate nobis ipsis noxios, vel certè tædiosos, efficere laborarent. Hoc verò interim, celeberrime vir, quàm maximè doleo, quòd cùm à Te atque aliis pluribus, qui Tuæ confessionis sunt, integerrimam Amicitiam, ex ipso studio litterario mihi natam, re ipsâ experiar; à quibusdam Nostrorum (ut volunt videri) in Belgio nostro (saltem ab uno alterove Antecessore, larva-

tum agmen secum ducente) sylvestrem animum, ac libidine ferinum, *cornutis* potiùs Animalibus competentem, quàm viris sapientibus ac veritatis studiosis, excipere cogar. Sed vitium hoc ipsorum est: ac probant eo ipso se ex Nostris non esse: sed patrem habere calumniarum promicondum, ac veritatis osorem. Illis verò nunc missis, ad lætiora accedo.

Sententiam meam circa ea Experimenta, quibus *Aëris pondus explorari posse* cum aliis urget CC. Tua, proditam à me in *Disquisit. 2. de vacuo Sect. 2. cap. 4. Epicrisi F.* non admittis, Vir celeberrime, sed illam recitatam in Tuis Joco-seriis Nat. & Art. Cent. 3. Prop. 66. §. 2. argumentis impugnas: quæ consimili animo, quo à Te sunt mota, nimirum amicissimo, vicissim expendam. Hoc verò in antecessum censeo monendum, nequaquam mihi hanc mentem fuisse, ut *sententiam de Aëris gravitate everterem*, uti malè videtur CC. T^a. meam mentem accepisse allegato §. 2. mox in initio. Utique *Aërem esse simpliciter gravem, & tantùm secundùm quid levem, nimirum respectu corporis gravioris*, quod T. CC. urget allegato loco §. 1. mea constans hactenus sententia fuit, quam pluribus pridem ante annos viginti publicè sum tuitus in *Discursu physico de Mundi opificio Disp. 4. Quæst. 4.* ubi nec *Igni* quidem simpliciter levitatem concedendam censui. Illa verò mea de Aëris ponderositate sententia itidem manifesta esse potest ex iis, quæ exposui Disquisit. 1. de vacuo, Sect. 1. ubi §. 9. statui, hunc Mundi vorticem, in quo nos DEI providentia constituit, qui nempe *Terrarum orbem atq; Lunam ipsam, unà cum Expanso Aëris intermedio complectitur*, ita comparatum esse, (quod de cæteris Mundi vorticibus similiter est verum) *ut quæ graviora sunt, majori nisu, atq; fortiori impetu ad centrum vergant; quæ sunt leviora, ea naturaliter in circumactum vorticis succedant gravitate suâ* (*NB.* ergo gravitatem quoque *Aëri* tribuo) *gravitate suâ*, inquam, *ponderosioribus ad centrum connitentibus*, &c. Atque ita ibidem §. 12. de Aêre dico, Eum, quò plùs Æthereæ seu Igneæ substantiæ concepit inter partes sui, eò leviorem esse se ipso sub æquali mole: quò verò minùs, eò esse *graviorem*. Ac §. 18. *Partes Aëris superiores*, ceu viciniores Igni (non sublunari Peripateticorum, quem non agnosco, sed cœlesti, seu Æthereæ substan-

tiæ,

tiæ, omnia quidem permeanti, at imprimis ſupra Terræ Lunæq; vorticem exporrectæ) atque copioſiore igne perfuſas, gradatim leviores eſſe *partibus ipſius* inferioribus &c. Atque ita non Terram & Aquam modò, ſed & ipſum *Aërem* revera gravem eſſe cenſeo, nimirum reſpectu *Ætherei ſeu Ignei Expanſi*, in quo moventur omnia; quod ipſum per ſe quidem immobile eſt, facillimè tamen præ aliis corporibus, ſecundùm exiles ſui particulas, quibus aliorum corporum poros permeat, ad motum concitatur, unde & in Animalibus *ætherea* illa *ſubſtantia* ſeu *ſpiritus inſitus* (qui & Naturæ & Animæ nomine antiquis inſignitus) quoad particulas exiles illas, craſſioribus corpuſculis Elementorũ reliquorum intefuſas, *ſubſtantia* per ſe mobilis ſemperq; mobilis Galeno dicitur. Cæterùm quòd *ignem*, *ſeu Æthercam ſubſtantiam* in ſe ſpectatam attinet, hanc veluti ſimpliciter im̃obilem, ſic neq; gravem, neq; levem eſſe cenſeo, cùm utiq; non habeat, in quo vel ſurſum vel deorſum moveatur, ſed ſit expanſum quaſi aliquod indefinitum, atque tela quaſi ſubtiliſſima in quaslibet dimenſiones exporrecta à divinâ manu creatrice, in quâ omnis à divina ſapientia ornatus ille mundi aſpectabilis depictus eſt. In hoc Expanſo omnis omnium omninò corporum contingit motus primò; ut Expanſum illud cùm moveri nequeat, in vacuo (quod nullum eſt, nec dari poteſt, utpote quod contradictionem implicat in ſua notione) quia &, cùm, ſi vel daretur vacuum, revera motus nullus in eodem fieri poſſet, (quia foret momentaneus, atque adeo non motus (quod ab *Ariſtotele* eſt demonſtratum 4 Phyſic. cap. 8. atque evidentiùs à nobis in Theatro Nat. univ. par. 3. Diſpoſ. 5. Quæſt. 5.) cùmque non ſit aliud quodcunque medium Expanſo illo prius in quo moveatur; meritò cenſemus & immobile per ſe, & neque grave eſſe neq; leve. De quo Expanſo item pluribus diſſerui jam dictâ Sectio. 1. *Diſp. 1. de vacuo.*

His ita obiter præmiſſis, accedo ad rem propiùs. Primò, negaveram *Aërem intra Aërem ponderari poſſe; quòd Aër in Aëre non gravitet, nec levitet.* Secundò, Phænomeni veſtri, quo Recipiens aëre evacuatus levior obſervatur, quàm cùm aëre plenus eſt, hanc rationem eſſe ſtatui, *quòd aër, qui Recipientem ambit, poſt evacuationem aëris antea contenti in Recipiente, ac ingreſſum*

ætheris in ejus locum, densior sit redditus; adeoq; pondus idem minus gravitet in densiore medio, quàm antea in leviore; at neutiquam petendam esse rationem imminutæ gravitatis à minori pondere Recipientis, quòd hic pondere contenti antè aëris sit imminutus.

Contra prius assertum meum infert C C. V[a]. *Primò, quòd etiam aër intra aërem gravitet, si vasi includatur, & à reliquo aëre discontinuetur.* Id verò probat à pari. Nimirum, tametsi aqua in aqua non gravitet, tamen si vasi includatur pars aquæ, gravitat intra ipsam: quippe dolium aquâ plenum & aquæ impositum, magis mergitur quàm dolium aëre plenum: Ergo dolium cum aqua gravius est, quàm dolium cum aëre. Ergo non solum dolium gravitat, sed etiam aqua, quæ in dolio est.

Respondeo I. Non gravitate dolium aquâ plenum respectu aquæ: sed dolium antè aëre plenum respectu aquæ levitare. Ubi ergo dolium aquâ plenum est, levitatio tollitur dolio, quæ antè ob aërem contentum aderat dolio in aqua. At interim non omnis dolio levitatio aufertur, quam respectu aquæ habet, cùm in locum aëris antè contenti est substituta aqua: in quantum enim lignum vasis levius est aquâ, si æqualis utriusque moles expendatur, in tantum adhuc aliqua eidem adest levitatio: atque vi hujusce contingit, ut superficies aquæ in vase contentæ altior maneat superficie aquæ, cui innatat vas ipsum. Si lignum vasis aquâ impleti ejusdem esset ponderis cum aqua cui vas ipsum innatat, vas ipsum illud aquâ repletum quemcunque in aqua locum servaret; (Ergo aqua illa contenta utique non gravitaret) Si gravius esset lignum vasis quàm aqua, vas unà cum aqua contenta mergeretur, atque ob pondus gravius ipsam aquam contentam (per se nec gravitantem, nec levitantem in aqua) in ipsâ etiam aqua deprimeret. Quæ omnia ex legibus staticæ patent, ac clara sunt per ea, quæ demonstrantur *à Stevino* in Hydorrhopia Propos. 2. 3. 4. Dum igitur vas aliquod aquâ repletum est, id mergitur in aqua tantâ sui & aquæ contentæ mole, quanta moles aquæ pondere æqualis est universo innatanti corpori ex vase & aqua conflato, per Propos. 5. *Stevini alleg. lib.*

II. Moneo, non dici *aquam gravitare in aqua*, quòd in aqua se demittat ad communem usque superficiem, seu quòd a-

quæ

quæ affuſa non emineat ſurſum ultra communem ſuperficiem; ſed diceretur gravitare, ſi aquæ impoſita fundum peteret, ſeu infra communem ſuperficiem ultrò gravitate ſuâ ſe longiùs demitteret. Ita verò non gravitat aqua in vaſe contenta, dum interim impedit levitationem vaſis, quâ antea ob aërem contentum vas ſurſum eminebat; obnitente interim vaſe ipſo contentæ aquæ gravitationem aëre, quò minùs hæc communem cum aqua, cui vas innatat, conſequatur ſuperficiem.

Secundò, inſtat C C. T. contra prius Aſſertum meum hoc argumento: *Si vas cretaceum aut cupreum ſubtus in fundo perforatum, ſupra verò apertum, imponatur aquæ ita erectum, ut fundus perforatus aquæ ſuperficiem contingat; demergitur vas aliquantulum: deinde ingrediente paulatim aquâ, magis ac magis demergitur; tandem cum plenum eſt aquâ, penitus ſubmergitur & ſubſidit:* hoc autem non fieri exiſtimas, *niſi quia ponderi vaſis accedit pondus aquæ;* Ergo aquam intra aquam gravitare colligis.

Sed reſpondeo, vas tale cretaceum aut cupreum, non quidem perforatum in fundo, aquæ impoſitum, ſuâ gravitate quidem niti deorſum; at quòd aërem contentum ſecum deorſum abducere nequeat, nec relinquere queat aërem non ſubeunte alio corpore in ejus locum, impediri quò minùs mergatur, ob levitatem contenti aëris reſpectu aquæ: ubi verò in fundo perforatum eſt, dum gravitate ſuâ premit aquam, hæc per foramen ſubit: ac quantâ quidem mole ſubit aqua, tantâ aërem emigrare facit; ſicque magis magisque & quidem ſenſim majori impetu mergitur vas, quòd ſenſim minùs minùsque contineatur aëris, qui demerſionem remoretur. Non igitur mergitur vas tale ob gravitatem aquæ in aqua, cùm utique nequaquam aqua, quæ per foramen ſubit, cum ipſo vaſe mergatur, ſed potiùs ſurſum enitatur ad expellendum aërem in vaſe contentum, ob preſſionem aquæ circumſtantis.

Ad aſſertum meum alterum reponit CC. V^a^. Non eſſe ab aëre circumſtante denſiore impedimentum, quò minùs deſcendat Recipiens aëre evacuatus, quàm antè aëre plenus; ſed contingere id primò, *quia revera Recipiens aëre plenus eſt gravior, quàm non plenus.* Id verò ſupponitur jam probatum ſuperiùs.

At

At ego probationem illam non procedere ostendi. Secundò, *quia gratis adstruitur*, ut existimas, *densitas illa aëris circa Recipientem: cùm nec antea adfuerint, nec postea absint ætheris particulæ, quarum absentiâ densitatem illam inducat.* Id verò alibi Te probaturum polliceris. At puto me, tum in *Considerationibus ad Experimenta Boylei*, tum in *Disquisit. de vacuo*, sexcentis Experimentis demonstratum reddidisse, dari revera ejusmodi ætheris particulas, quibus subeuntibus inter particulas aëris aër rarescat; emigrantibus verò, condensetur ipse aër. Interim non capio, qui dicat V. CC. particulas illas ætheris postea non abesse, quum tamen dicat eas antea non adfuisse. Sed urget Tertiò, *dato etiam, quòd aër ubiq; interspersas habeat ætheris particulas, & quòd in casu nostro illæ, quæ aëri Recipientem circumstanti immixtæ erant, per vitri poros fuerint ingressæ, atq; ob id circumstantis aëris partes fuerint constipatæ & condensatæ, ideoq; Recipientem prohibeant descendere, quantum antea descendebat; tamen aër ille, qui semel Recipientem circumstat, non semper eum circumstat, sed continuò fluctuat & recedit, accedente alio atq; alio, quàm diu aër in conclavi eodem, in quo experimentum capitur, ventilatur ab intrantibus, egredientibus, hucilluc commeantibus &c. Nunquam autem notatum fuisse ais, Recipientem evacuatum aliquando descendisse, & aliquando non.*

Huic quidem objectioni occurrebam *Epicrisi B*, ubi *condensatur*, inquiebam, *imprimis aër, qui proximè, coarctatione factâ, vim patitur, reliquo quantum fieri potest statum suum naturalem servante; sicq; aër, qui undiquaq; vitro vicinissimus existit, præ reliquo distantiore, per corporis intra vitrum contenti exantlationem, atq; ætheris in spatium illius ingressum, quàm maximè condensatur: Dumq; vitrum exantlatum de loco in locum transfertur*, inquiebam, *is, qui derelicto spatio vicinus est aër, in naturalem statum per expansionis nisum se denuo vendicat (veluti nave provectâ assurgunt illicò aquæ partes paulò antè pondere navis pressæ) æthere aliunde, quò nempe vitrum transfertur, inter ejus particulas vicissim subeunte: sicq; perpetuò circa vitrum ipsum quòcunq; translatum condensatio corporis proximè ambientis major contingit, remotiore interim à violenta compactione, per insitum*

quasi elaterem se ipsum vindicante. Sub tali verò translatione vitri exantlati fieri aliter non potest, quin sursum deorsumq; mutet ac commoveatur vitrum, atq; gravitationis suæ modum mutet, donec iterum abiens aër ad pristinum statum deveniat; quemadmodum utiq; per æquabilem undiquaq; aërem pondera cum bilance transferri de loco in locum non possunt, nec ipse aër commoveri ac ventilari ab introëuntibus, egredientibus, vel huc illuc commeantibus, quin mutatio varia actualium ponderum contingat; secundùm aëris motum, variumq; ejus in lancem impetum.

Ut adeò, *si nunquam notatum fuit Recipientem evacuatum aliquando descendisse, & aliquando non* (ut ait CC. T.) necessum sit, bilancem quietam in aëre quieto atq; immutato fuisse servatam. Quamvis autem ita secundùm aëris commotionem, ejusdemq; varium accessum & recessum, aut bilancis de loco in locum translationem, diversimodè nisum actualem Recipientis seu gravitationem ejusdem mutari contingat; ubi tamen aër ac Recipiens in aëre ad quietem pristinam denuò pertingit, videtur eadem condensatio aëris circa Recipientem denuò cæteris paribus exspectanda, quæ erat antè: velut, quamvis in hypocausto semper alius aliusq; vaporosus aër ad fenestras pertingat; qui tamen ad easdem aliave loca frigidiora pertingit, is cõtinuò condensatur: similiter, ubi aër ad Recipientem pertingit, in quo vi quodammodò detinetur æther, ob præpeditum liberum aëris ingressum, adeoq; in cujus vicinia minùs expanditur aër, ob præpeditum liberum ætheris interfluxum, qui Recipiente conclusus est; necesse est eundem Recipienti vicinum sensim condensari. Sic ergo revera, recedente aëre *condensato, & adveniente novo aëre rariore, hunc sensim condensari circa Recipientem necesse est, quia ille, qui recessit* (adeoq; à vi naturæ illatâ longiùs distat) *nititur se reducere ad statum suum naturalem, & ideo partes ætheris, quæ sunt in aëre novo adveniente, sequuntur aërem condensatum qui recessit, sicq; novus Recipientem circumstans condensatur.*

Sed quis hoc credat? inquit CC. Tua §. 4. *Aër condensatus, & in statu violento constitutus,* inquis, *dum Recipientem circumstabat, non minùs nitebatur se reducere ad suum nativum statum, quàm dum depulsus est: cur ergo partes Ætheris in aëre vicino anteà non confluebant ad ipsum, ut nunc confluunt?*

Reſpondeo. Quamvis aër condenſatus Recipientem circumſtans nitatur quidem ad ſtatum naturalem, ex Recipiente ſaltem detentus æther ſuccurrere non poteſt, cùm ſpatium illud ſine corpore eſſe nequeat, nec queat aliud quodcunque ſubire: ex aëre verò vicino non poteſt tantum affluere, quia condenſatus ille aër ſuo niſu naturali non poteſt prævalere retinenti aëri vicino, atq; adeo interfuſum ætherem ſibi reſervanti. Aliquid tamen allici ex aëre vicino, rationi conſentaneum eſt, ſicque aëris condenſationem gradatim minui, quò longiùs ab ipſo Recipiente exporrigitur. Interim non nego, poſſe fieri à cauſis quibuscunque externis (v.g. ab igne, vel radiis ſolaribus &c.) ut condenſatus ille aër rareſcat iterum, ſicque æthercam ſubſtantiam aliunde admittat: id verò ſi fiat, jam dubio procul in tali aëre gravitatio itidem Recipientis mutabitur.

Sed quæris porrò, *ſi Recipiens evacuatus transfertur de loco in locum, hoc eſt, recedit ab aëre condenſato ad aërem non condenſatum, gravitetne, hoc eſt, deſcendatne magis in novo aëre, quàm antea?* Reſpondeo, non deſcendere magis; ſc. quando jam aër circa Recipientem conſimiliter condenſatus eſt ut prior: Namque aër circumſtans à recipiente relictus vindicat ſe in naturalem ſtatum per expanſionis niſum, æthere aliunde adveniente, nempe à loco in quem Recipiens translatus fuit.

Sed quæris iterum ut antea, *Cur aër ille condenſatus, qui Recipientem circumſtabat, antea non vindicavit ſe ad naturalem ſtatum per expanſionis niſum: æthere ab eodem loco, aut aliunde adveniente?* Similiter quærere poſſem, cur vaporoſus aër in hypocauſto tum demum, quando locis frigidioribus appropinquat, condenſetur, ac non æquè quando in medio conclavi eſt? Sed Reſpondeo ad rem, ut antea: quamdiu aër condenſatus Recipienti vicinus eſt, ad naturalem expanſionis ſuæ ſtatum devenire non poteſt, quod nempe præpediatur expanſio ejus ob violentiam vicinam, quâ ingreſſus aëris in Recipientem præpeditur, adeoque æther intus detinetur, quò minùs ſubire queat aërem Recipienti proximum; à vicino autem aëre æther advenire non poteſt, quia nihil eſt quod illic aërem condenſet, ætheremque expellat, nec queat niſus aëris, qui violentiæ vicinior eſt, reniſui aëris remotioris

ris prævalere. Violentiâ autem ablatâ, vel aliorſum translatâ, condenſatus antè aër faciliùs ad æquabilitatem reducitur ab interfluente undiquaq; æthere, ac condenſatio denuo fit, ubi major obtingit Naturæ violentia, ſeu detinetur æther, ne æquabiliter undiquaq; aëre vicino, ſeu qui Recipienti proximè circumfunditur, queat interfluere. Concludo igitur, Recipientem aëre evacuatum, minùs gravitare, ob aërem circumſtantem condenſatum potiùs, quàm quòd aër antè in Recipiente contentus gravitaret, ſeu ponderis ſui niſum in aêre exerceret.

Et ſanè ſi aêr in aëre gravitaret, quando alii in aêre gravitanti corpori incluſus eſt, poſſetque aqua in aqua gravitare, dummodò ſit incluſa alii gravitanti corpori; quidni æquè aêr eidem corpori gravitanti incluſus gravitare poſſet in aqua, cum utique ſimpliciter gravis ſit aër, ſeu pondus aliquod nativum ſibi habeat? Nulla ergo ratio reddi poſſet, cur lignum centum librarum, plumbo unius libræ in aëre centuplo gravius, in aqua tamen levius exiſtat? (quam Quæſtionem movet *Ariſtoteles 4. de Cælo* cap. 4. tex. 29.) vel ſaltem, cur corpus aqueum, v. g. pomum, natet in aqua, cùm tamen particula plumbi, quæ v. g. centeſima duntaxat pars ſit illius molis, quam pomum ipſum habet, mergatur? Utiq; aqua in pomo, cum terreſtri ſeu graviore ſubſtantia, quaſi in uno eodemq; vaſe concluſa eſt, at interim non mergitur pomum: Ergo incluſa aqua non gravitat in aqua. Ratio autem horum phœnomenôn clara & evidens eſt per leges ſtaticas ſuperiùs allegatas. Ita veſica aëre vacua gravior in aëre eſt, quàm aëre plena: evidenti argumento, aërem vaſi incluſum, non modò non gravitare in aëre, ſed & non niſi vi quadam, ſeu ob pondus ejus, quo continetur, deorſum moveri, ac interim illius gravitationi obniti, ſicque continentis actuale pondus minuere.

Interim, ut videas Candorem meum, Celeberrime Vir, atq; agnoſcas me Philoſophum eſſe, qui pertinax non ſum, minimèq; annitor, ut ea, quæ poſui ipſe, tuear; ſed ut veritatem aſſequar, utque mihi ipſi Poſitiones meæ quàm maximè queant videri veræ: ingenuè fateor, ſubeſſe illis Ratiocinationibus meis circa aëris ponderationem paralogiſmum aliquem; quem tamen T^a. CC^tas. hactenus non obſervavit. Dum enim ſtatui Epicriſi F. à Te al-

legata §.2. non duntaxat deorsùm difficiliùs moveri Recipientem aêre evacuatum, ut ita levior videatur; sed etiam revera difficiliùs sursùm posse moveri propter eandem rationem; nempe ob aërem compactiorē, unde & idem Recipiens post aërem evacuatum gravior possit videri &c. Dum, inquam, ita statuo, adeoq; suppono, Recipientem aêre evacuatum non modò gravitare minùs, propter medium condensatius redditum, sed & minùs levitare, seu minùs facilè sursùm moveri; servabit utiq; nisum actualē eundem; adeoq; respectu ponderis oppositi in altera lance, quantumvis in aêre tenuiore versantis, idem ponderis servabit: Atqui levior deprehenditur: Ergo aliquis à nobis error committitur: Non circa aëris ambientis dispositionem, ut patet ex iis, quæ ad CC.T^æ. objectiones respondimus; Ergo aliud quid delitescit, quod nondum satis accuratè perpendimus. Nempe supposui ætherem, seu tenuissimum aliquod corpus indefinitè expansum, esse mediū conveniens, in quo non modò crassiora Elementa, & Aqua (quæ & in aëre mobilia existunt) queant moveri, sed & ipsemet Aër: cum interim æther immobilis existat, qui nec in vacuo (quod dari non potest) si vel daretur, potest moveri, nec medium aliquod habet tenuius, in quo nitatur ad commune quoddam Universitatis centrum. Hoc quidem verum est, si totum Æthera spectemus: At si ejus spectemus partem inter alia corpora comprehensam mole majori, quàm quâ ordinariè permeat corporum poros, ea connitentibus aliis corporibus versùs suæ gravitatis centrum, sursùm à centro dimovetur. Hic ergo æther in Recipiente conclusus, ob pressionem aëris undiquaq; ambientis sursùm eniteretur (ut bulla in aqua) nisi gravitate Recipientis deprimeretur deorsùm; obnititur tamen gravitationi hujus, sicq; pondus Recipientis, quod erat antequam aër exhauriretur, imminuit. Sic verò, quamvis aêr in aëre non gravitet, gravitat tamen aêr respectu ætheris, in aëre præter naturam ob aliorum corporum hiatum collecti, ac majori mole detenti. Quantum verò æther ad aëris pressionem nititur sursùm, tantum est pondus aëris sub æquali mole prementis: adeoq;, quantum renititur Recipiens æthere plenus priori gravitationi suæ, quâ, cùm esset aêre plenus, vergeret deorsùm, tantum est pondus aëris comprehensi ætheri mole æqualis.

Con-

Concludo ergo Tecum, Vir Clarissime, *Aërem etiam intra aërem ponderari posse.* Quod volebas demonstratum. Hinc verò colligo *Primò*, Recipientem aëre exhaustum leviorem esse quàm ante, non quòd aër antè inclusus unà cum Recipiente gravitaret; sed quòd æther ingressus in locum aëris educti, levitet respectu aëris ambientis, sicq; gravitationem Recipientis imminuat. *Secundò.* Post evacuationem aëris è Recipiente factam, nequaquam esse vacuum in eodem; sed corpus aliquod tenuius (quod æthera, vel ignem vocamus) levitate suâ gravitationi aëris obnitens, adeoq; levitatione quâdam priorem Recipientis gravitationẽ imminuens: Quod de vacuo dici non potest. *Tertiò,* Si Recipiens parari posset, ejus duntaxat gravitatis, ut, ubi æthere vel ex parte, vel ex toto repletus est, levitatio ætheris contenti æquipolleret Recipientis gravitationi, is quemvis in aëre vicino ac quieto datũ locum servaret. Si levitatio ætheris admissi præpolleret ejus gravitationi, sursum evolaret ad illam aëris regionem, ubi tenuioris aëris moles æqualis universi Recipientis moli æquiponderaret, ibidemq; instar Cometæ versaretur. Sic bullæ, quas pueri excitant ex aqua smegmate imbuta, evolant sursum, quod ambitus ipsarum, Recipientis instar, tenuiorem aërem, hoc est, æthere quodammodo copiosiore perfusum, fuerit complexus, ut bullæ moles universa pondus habeat minùs quàm sit aëris, in quo volitant, sub mole æquali.

Interim vides, Vir celeberrime, quàm sim animi candidi, atq; unicè in veritatem intenti. Impossibile mihi est à me ipso dissentire; ut in iis sanè quæ sunt conscientiæ, mori malim quàm conscientiæ obluctari. At animo interim æquissimo fero dissensus aliorum, ac in gravioribus sanè condoleo potiùs dissentientibus aliis, qui lõgiùs videntur à veritate aberrare, quàm ulli irascar. Sed pluribus non vacat speculationibus hisce animum impendere distractum undiquaq; gravioribus circa ægros curis, & studiis morosioribus, quæ ordinaria mihi professio injungit. De reliquis uno verbo dicam &c. Vale, Vir Reverende, atq; hæc nostra æquiboniq; consule; ac perge favere

Finiebam 16. Junii Groningæ 163.

Tuo

A. Deusingio MD^ori.

Hæc, & alia circa alias Quæstiones à me propositas, Vir Clarissimus, atq; Doctissimus; quæ quoniam & nostræ opinioni, & veritati lucem afferunt ac robur, doctis ac discendi cupidis proponere hîc volui. Noto autem primò, probè mihi notum fuisse ex erudita Viri Doctissimi Disquisitione gemina de Vacuo, aliisq; Operibus, ipsum aëri gravitatem tribuere, quamvis loco citato è Joco-seriis videar contrarium insinuasse ob verborum ambiguitatem. Noto secundò, typographicum mendum in eadem Joco-seria citata irrepsisse, dum loco ab Auctore citato legitur absint, *pro* adsint. *Cæterùm in quo conveniat mecum Vir doctissimus, in quo dissentiat, cognoscet Lector ex dictis. Responsiones ad alia quæsita dedimus alibi.*

CAPUT V.

SCRUTINIUM I.

An vacuum Naturæ viribus procurari posse, præcedentibus Experimentis probetur.

Vacuum an sit naturaliter possibile, disceptatur.

NAturam horrere, ac modis omnibus evitare vacuum (hoc est, spatium omni corpore destitutum, seu locum nullo repletum corpore) non magnum tantummodò ac notabile, sed quantumvis etiam parvum; universa hactenus docuit Peripateticorum cum Stagyrite suo Schola. Exigua quædam vacua, in aêre præsertim & aqua disseminata, agnovit olim Democritus, & Epicurus, cum sequacibus; nec defuêre ad hæc usq; tempora, qui illorum subscripsêre sententiæ. Hujus sæculi Philosophi, nec pauci, nec indocti, Naturæ pomeria nescio dilatarene, an coarctare non dubitant, & magnis ausibus, ac vocibus, subtilibus argumentis, ineluctabilibus (ut putant) Experimentis ostendere adnituntur, non adeo invisum esse vacuum Naturæ, seu parvum, seu magnum, quin naturali artificio procurari possit, ac verò etiam non semel procuratum sit, atq; ob oculos ita positum, ut vel refractarios ad consensum sibi præbendum coëgerit.

Peripateticorum argumenta atq; Experimenta contra vacuum, attulimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par.

Par. 1. Protheoria 1. §. 3. & in Magia Par. 3. Syntagm. 1. cap. 1. Democriticorum & Epicureorum rationes & Exempla, quibus moti vacua saltem parva admittunt, dedimus in eadem Mechanica lo. cit. §. 1. & 2. Ultimorum, quos Vacuistas nominare placet, argumenta potissimùm desumpta sunt ex nonnullis præcedentium novorum & Antiquis incognitorum Experimentorum. Ea nunc ad examen vocamus. Et si quidem Vacuistas expugnabimus, expugnaverimus eâdem operâ Democriticos & Epicureos.

§. I. Experimenta & rationes, quibus Vacuistæ probant vacuum Naturæ viribus dari.

Vacuum Naturæ viribus dari posse, aliqui probant.

PRimum Experimentum est Tubus Torricelli hydrargyro ex parte plenus, & ex parte vacuus, de quo lib. 3. cap. 1.

Secundum est Tubus Gaspari Berti aquâ parte inferiori plenus, superiori vacuus, de quo libro 3. cap. 2.

Tertium est Recipiens & Globus Magdeburgicus, antliâ pnevmaticâ ab aëre aut aquâ evacuatus, de quibus lib. 1. cap. 1. & seqq.

Quartum sunt duo hemisphæria cuprea Magdeburgica, aëre itidem vacua, de quibus lib. 1. cap. 15. & 16.

Quintum est ahenum Magdeburgicum evacuatum, resorbens magnâ vi pistillum sibi implantatum, de quo lib. 1. cap. 19. & 20.

Sextum est Machina Magdeburgica alio modo constructa ad vacuum procurandum, de quo lib. 1. cap. 26.

Septimum est Tubus vitreus Magdeburgicus, aquâ partim repletus, partim vacuus, de quo lib. 1. cap. 27.

Omitto alia multa, uti & omnia Anglicana in evacuato Recipiente exhibita, de quibus lib. 2. per totum: omitto hæc inquam, quoniam ipsemet Auctor, *Illustris Dn Boyle* fatetur, nunquam se potuisse vasa sua perfectè evacuare, nec impedire, nè aër furtivè illaberetur.

Ex his autem, quæ recensuimus, & præcipua sunt in hoc genere, Vacuistæ arguunt, vacuum non solùm Naturæ viribus esse possibile, sed de facto in dictis casibus dari. Nam *Primò*, in parte tuborum superiore, supra hydrargyrum & aquam neq; est aër, neq; aqua, quoniam omnis aditus ad eorum ingressum est undiq; occlusus; neq; aliud corpus adsignari potest, quod spatium illud ab

aqua

aqua & hydrargyro vacuum repleat. *Secundò* è Recipiente & Globo Magdeburgico extrahitur & totus aër, & tota aqua: hæc quidem, quia ad oculum patet nihil remanere; ille verò, quia à principio exantlationis usque ad certum tempus semper aliquid è vase in antliam trahitur, & per ventile antliæ expellitur, postea verò nihil ampliùs extrahitur atque expellitur: interim autem nec aër, nec corpus aliud aliunde subingreditur, quia omnes aditus occlusi sunt, & aquæ immersi. *Tertiò* idem dici debet de Hemisphæriis & aheno evacuatis; evacuantur enim eodem modo, quo Recipiens & Globus, nec aëri post extractionem patet aditus reingrediendi.

Valerianus Magnus putat, ex primo Experimento Tubi Torricelliani tam evidenter demonstrari, etiam ad oculum, possibilitatem Vacui, ut Opusculũ de ea re conscriptum vocaverit *Demonstrationem ocularem loci sine locato, corporis successivè moti in vacuo, luminis nulli corpori inhærentis.* Cùm enim superior tubi pars hydragyro destituatur, & aër nullus per subjectam aquam & hydrargyrum illuc penetret; ait, superiorem fistulæ partem esse locum sine locato. Deinde cùm hydrargyro intra tubum suspenso, per apertum modicè inferius orificium intromittitur modica aqua, aut aër, uterq; per hydrargyrum subit usq; ad partem superiorem tubi evacuati, & cum impetu illiditur vertici ejus; ait, aërem & aquam moveri successivè in vacuo. Demum, cùm pars tubi vacui sit conspicua, & transparens, & omnia post illum & in illo collocata conspiciantur, sine lumine autem nihil conspici queat; ait, in vacuo esse lumen nulli subjecto inhærens. His tribus demonstratis, putat infringi totam Aristotelis Philosophiam.

§. II. In nullo prædictorum Experimentorum est verum Vacuum.

Vacuum dari naturaliter, nullis experimentis probatur.

PRobatur Assertio I. Constat experientiâ quotidianâ, Naturam horrere ac fugere omnibus modis vacuum, seu non permittere illud, sed modis omnibus impedire, quæcunq; tandem causa sit impeditiva, & quocunq; ex fine à Natura intento contingat; Ergo sine evidenti & insolubili causa asseri non debet, in dictis Experimentis dari Vacuum, quia Natura sibi semper similis est.

Expe-

Experimenta, quibus probatur, Naturam fugere vacuum. Experimenta nonnulla, ex quibus colligitur id, quod in Antecedenti asseruimus, collegi in Magia Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 1. Nempe *Primò*, si fistulæ alteram extremitatem liquori immergas, ex altera aërem trahas; sequitur aqua sursum ascendens contra gravitatis leges. Similiter si curvi siphonis crus unum dolio vinario immergas, per alterum extrà dependens aërem sugas; sequitur ex dolio vinum. Præterea si fistulæ cavitatem pistillo & embolo repleas, & unâ fistulæ extremitate aquis immersâ embolum extrahas; sequitur aqua. *Secundò.* Folles contracti, obstructo foramine fistulæ, & ostiolo, deduci non possunt, etiam magnâ vi adhibitâ; quæ si plùs æquo augeatur, rumpuntur folles. Item duæ tabulæ, etiam gravissimæ, perfectè planæ, & sibi invicem superpositæ, divelli non possunt, si superior in medio ansam habeat, & apprehensâ ansâ perpendiculariter elevatio tentetur. Quòd si tamen superior dictâ ratione elevetur, sequitur & inferior, adhærens superiori nullo glutine affixa. Hinc puerorum lusus, qui orbiculum coriaceum madefactum expandunt supra politum lapidem, & fune per centrum orbiculi trajecto trahunt perpendiculariter sursum orbiculum simul cum lapide. Hinc etiam pilei margine supra planum expanso, elevari pileus perpendiculariter difficulter potest. *Tertiò.* Embolus ex fistula sclopetaria, occluso probè foramine igniario, difficulter educitur aliquò usque; & cessante vi extrahente, relabitur intrò. *Quartò.* Si vas aquæ immersum, intra eam invertatur, & inverso situ extrahatur ex parte; sequitur simul aqua, & intra vas hæret suspensa supra reliquæ aquæ superficiem, ut patet ad oculum, si vas sit vitreum. *Quintò.* Cucurbitulæ rarefacto aëre carni humani corporis impositæ, addensato iterum aëre attrahunt carnem & sanguinem. *Sextò.* Vas irrigatorium, occluso superiori foramine, nihil aquæ è fundi foraminibus effundit. Idem contingit, si siphunculo recto, aut tortuoso, inferiùs in cavum & apertum globulum protuberante, vinum è dolio superiùs aperto haurias; occluso enim superiori osculo, per inferius nihil effluit. *Septimò.* Æolipila priùs calefacta, & a-

Experimenta quibus probatur Naturam horrere Vacuum.

quæ frigidæ immersa, trahit intra se per osculum strictissimum aquam.

Innumera alia Experimenta omitto, certissima, & millies exhibita, cujusmodi sunt plurimæ Machinæ hydraulicæ, in Mechanica Hydraulico-pnevmatica non solùm descriptæ, sed sæpius etiam opere ipso exhibitæ. Utrùm verò causa vacui impeditiva sit horror aut metus vacui, ut communiter Peripatetici loquuntur, an aliquid aliud; postea discutiemus.

Æther replet omnia spatia.

Probatur Assertio II. & simul ostenditur, nullam adesse caussam evidentem ac insolubilem, ob quam dicatur, in prædictis Experimentis dari verum Vacuum. Nam in omnibus potest adsignari corpus, quod repleat spatium, quod vacuum ab omni corpore videtur: nempe æther, sive solus & purus, sive aliis subtilissimis & aëre longè levioribus halitibus aut spiritibus immistus. Etenim probabilissimum est, quod diximus cap. 2. hujus Libri, & cap. 28. Libri primi, dari corpus quoddam subtilissimum, ab effluviis & halitibus, quibus aër noster scatet, distinctum, quod spatium omne inter Terræ convexam, & cœli Empyrei concavam superficiem interjectum compleat; quod corpora omnia penetret, ac permeet; in quo omnia reliqua corpora veluti subsistant; quod nulli cedat, sed omnino immobile sit; aut si cedat una ejus pars, mox alia subsequatur. Quod quidem corpus Ætherem nos cum multis doctissimis Viris appellamus. Hoc autem corpus, cùm omne spatium repleat, cum recedentibus aliis corporibus è spatio quocunque aut maneat immotum, aut si dimoveatur, mox aliud eidem succedat; dici non potest, ullm dari in rerum natura vacuum, hoc est, ab omni corpore exinanitum corpus, ac ne dari quidem posse naturalibus viribus.

Vitrum habet poros.

Si tamen contendat quis, ætherem & aliud quodvis corpus simul non se compati in eodem spatio, sed accedente corpore aliquo, cedere ætherem, si quis antea erat; ajo nihilominùs, tam subti-

ſubtilem eſſe ætheris ſubſtantiam, ut quævis corpora, etiam vitra, penetret; ac proinde ſi è ſpatio aliquo extrahatur, aut expellatur quacunque ratione corpus aliquod ſenſibile, nullumque aliud ſuccedere queat, accurrere confeſtim æthéream illam ſubſtantiam, ac derelictum ſpatium implere. Quamvis non deſint alia inſenſibilia corpora, quæ eadem ſpatia derelicta impleant, ut videbimus.

Habere porrò & vitrum ſuos poros, per quos æther, ſeu ſubtiliſſimus aër furtivè ingredi & egredi valeat, patet ex aliis exemplis. Nam lumen materiale (quod, ſive accidens ſit, ſive ſubſtantia, non eſt ſpirituale) penetrat vitrum; utique per poros. Penetrat & ſonus, qui qualitas eſt, & non ſpiritualis: & effluvia magnetica, quæ non ſunt ſpiritualia. Penetrat & Mercurius: nam ut refert *Magnanus* in Philoſ. Natur. cap. 16. Propoſ. 2. num. 7. ex doctiſſimo Digbæo (à quo id didicit & oretenus, & ſcriptâ ad ſe Epiſtolâ) aër in liquorem ſpirituoſum corporificatus, & aurum in eo liquore radicaliter ſolutum, atque attenuatum, conjunctim trajecêre ovum philoſophicum cryſtallinum hermeticè ſigillatum. Et Mercurius aquâ ſtygiâ communi, ſed optimâ, ſolutus, per ampullæ vitreæ poros tranſudavit. Quod ipſum de Mercurio ait, ſe audiviſſe etiam ab eruditiſſimo viro, mihiq; Romæ notiſſimo, Dn. Raphaële Magiotti oculato teſte.

Vitrum habet poros.

Argentum vivum penetrat vitrum.

Idem *Magnanus* cap. 20. Philoſ. Naturæ Propoſit. 9. num. 6. ait, audiviſſe ſe, quòd lixivium lauri tranſeat poros vitreæ phialæ, ita ut hæc tota exteriùs madeat eo humore, qui ad guſtum exploratus deprehenditur eſſe ſal ipſius lauri. Addit, ſalem ipſum communem fictile vitrificato plumbo imbutum pervadere, ac erumpere foras.

Enarratis experimentis ferè ſimile eſt, quod nuper narravit mihi Expertiſſimus Dominus Joachimus Beckerus, Medicinæ Doctor, & Electoralis Aulæ Moguntinæ Iatrus. Incluſerat is vitro, & probè occluſerat (non tamen hermetico ſigillo) tincturam ferri, in certos uſus ſervandam, repoſueratque in Muſei ſui ſcrinio. Die poſtero vidit vitrum pænè vacuum, & magnetis fruſtum non procul inde diſſitum, penitus madidum. Confluxerat nimirum eò dicta tinctura, & vel per clauſa vitri repagula evaſerat, ut

amici amplexu frueretur, nota omnibus sympathiâ allecta. Alia etiam exempla passim occurrunt; quæ omitto.

Vitrorum tamen porositatem negare audet *Jacobus de Nigro Ponte*, par. Philosophiæ de fontibus Propos. 8. motus eo argumento, quòd aquæ fortes vitris non satis crassis inclusæ, ea rumpant, nisi spiraculum in operculo fiat. Sed nihil evincit.

§. III. In tubi Torricelliani parte superiore non est vacuum, sed præter ætherem sunt spiritus, seu halitus è Mercurio extracti.

Tubus Torricellianus non est verè vacuus.

Argento vivo insunt multi spiritus.

IDem quoad spiritus seu halitus Mercuriales asserui in Magia Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 4. §. 5. cum *P. Nicolao Zucchio* in Nova de Machinis Philosophia Par. 4. & P. Honorato Fabry in Philosophia edita à Doct. Mesnerio, Appendice de Vacuo. Certum enim est, & experientiâ ac ratione comprobatum, Mercurio, qui mixtum quoddam ex quatuor elementis est, inesse multum aquæ. Constat hoc tum ex ejus liquiditate, quæ utique ex multo humore est, unde & nomen hydrargyri traxit; tum ex subtilitate, quâ facilè permeat etiam aurum, & alia metalla, eaque solvit. Idem probat Experimentum, quod recitat *Jacobus de Nigro Ponte* paulò antè cit. loco pag. 26. ubi ait, si argenti vivi libræ aliquot exceptæ urinali vitreo bene lutato, imponantur furnello huic operationi accommodato; & superposito alembico, clausoq; bene secundùm artem orificio, ignis detur lentus; attolli paulò pòst è Mercurio certum vaporem, alembici hemisphærium replentem; qui tandem frigore circumambientis aëris resolutus in guttas, per alembici rostrum in Recipientem decidat, & in aquam limpidum desinat. Addit, ex sex libris Mercurii extrahi tres aut quatuor uncias hujus aquæ. Si jam Mercurius ita destillatus exponatur aëri, & post tempus aliquod iterum prædicto modo operatio instituatur; idem effectus denuo habetur: tandemq; post iteratam aliquoties operationem tantum aquæ elicietur, ut argenti vivi molem superet.

Ex his facilè colliges, unde generetur in Mercurio aëri exposito ejusmodi aqua, quæ extrahitur; nimirum attrahit is vapores aqueos aëri interspersos; qui deinne vi ignis extrahuntur.

Certum

Certum præterea eſt, eundem Mercurium eſſe facilè exhalabilem, utpote qui multo humore conſtat. Cùm jam experientiâ & ratione conſtet, humorem facilè dilatari, rarefieri, extendi, & reſolvi; mirum non eſt, Mercurio quoque id convenire, maximè ſi dilatetur, & agitetur; quod fit in fiſtula ſeu tubo Torricelliano, quando pondere ſuo deſcendit, aliâ verò à cauſa (de qua poſtea) aſcendit, iterumque deſcendit atque aſcendit, donec poſt vibrationes varias tandem ſuſpenſus quieſcit. Hoc ergo dum fit, ſubtiliores dicti metalli ſpiritus ſive halitus ſecernuntur, & levitate ſuâ ſurſum tendentes replent ſuperiorem tubi partem. *Argentum vivum facilè exhalatur.*

Cum his ſpiritibus mixtus quoq; eſt æther, qui omnia corpora, etiam vitrum penetrat ac permeat, ut §. præcedenti diximus. Contrarium quoad ætherem aſſeruimus in Magia loc. cit. §. 4. ſed ratio ibi adducta nil probat, niſi ex ſuppoſitione quòd Mercurius maneat in tubo ſuſpenſus metu vacui. At infrà aliam illius ſuſpenſionis cauſam adſignabimus; qua ſtante, ratio contra ætheris ingreſſum facta inefficax eſt.

Octo alias rationes ad idem probandum, ſpiritus nimirum Mercuriales in ſuperiori tubi parte eſſe, affert P. Honoratus Fabry loc. cit. quas vide apud ipſum.

Objicit *Magnanus* loc. cit. num. 9. impoſſibile eſſe, ut in vera de rarefactione ſententia idem ſpiritoſæ ſubſtantiæ corpus, quod ſimul cum ſuo Mercurio antea implebat fiſtulæ partem ſuperiorem, quæ eſt ſupra horizontem O P (Iconiſmi X. ſuprà poſiti) poſtea excluſo Mercurio repleat ſolâ ſuâ mole totam ac totaliter eandem fiſtulæ partem; præſertim cùm major copia ſpirituum requiratur in partibus majoribus & capacioribus fiſtularum ſupra dictum horizontem, quàm in minoribus. *Reſpondeo*, quicquid ſit de modo, quo rarefactio fit, non ſolos ejuſmodi ſpiritus intus concluſos, ſed etiam ætherem à foris admiſſum, replere partes fiſtularum ſuperiores. Itaque ubi ſpiritus Mercuriales non ſufficiunt, ſupplet æther. Argumentum tamen vim habet maximam contra illos, qui aſſerunt, cauſam ſuſpenſivam Mercurii eſſe ſolum metum vacui; quod nos nunc non aſſerimus, ut poſtea videbimus. Vide Iconiſmũ X.

§. IV. In tubi Bertiani parte ſuperiore fuit æther, & halitus aquæ.

Tubus Bertianus non eſt verè vacuus.

RAtio eſt eadem quæ pro præcedenti Experimento. Æther enim & vitri, & plumbi poros penetravit. Aqua etiam mota, & deſcenſu ſuo extenuata, exhalavit ſpiritus aqueos, qui ſimul cum æthere ſuperiorem partem repleverunt. Aquam autem, præſertim motam & attenuatam, facilè reſolvi in halitus, nemo neſcit, & quotidiana docet experientia. Porrò

Rectè probatur, tubi partem ſuperiorem vacuam non fuiſſe, ex ſono campanulæ inde audito.

Sonus campanulæ probat, tubum Bertianum non fuiſſe vacuum.

Suprà lib. 3. cap. 2. §. 3. narravi, Dominum Bertum, ſuggerente P. Kirchero, campanulam unà cum ferreo malleolo eâ dexteritate inſeruiſſe phialæ vitreæ ſui tubi, lateribus internis phialæ innixis fulcris, ut malleolus magnete exteriùs applicato fuerit attractus, & elevatus; iterumque remoto magnete dimiſſus liber, pondere fuerit campanulæ illiſus, & clarum ſonum ediderit, ab omnibus Experimenti Spectatoribus auditum. Ex quo docti collegerunt, phialam non fuiſſe omni omnino corpore vacuam, quòd alioquin ſonus in ea produci ac propagari non potuiſſet.

Emanuel Magnanus reſpondet in Philoſoph. Nat. cap. 20. Propoſit. 10. num. 10. non poſſe quidem ſonum in Vacuo fieri, vel per vacuum propagari; cauſam tamen ſoni, campanulam videlicet & malleolum, bene potuiſſe eſſe in lagena vacua, & inſuper inibi potuiſſe malleolo percuti campanulam, & hanc ex percuſſione concipere tremulum illum motum quo ſonant, quæcunque ſonant; ac præterea motum illum à campanula ſuas in vacuo vibrationes edente potuiſſe communicari fulcris, ad ipſam in lagenæ alvo ſuſtentandam diſpoſitis, & ita conſequenter ipſi lagenæ cui contigua ſunt fulcra; tum lagenâ mediante aëri externo, ac per hunc tandem propagari ad aurem; eumque motum ſic propagatum, & in auris tympano receptum, atque perceptum, eſſe id quod vocamus ſonum. Confirmat id exemplo ſurdi audientis ſonum citharæ, cujus manubrium, dum pulſatur cithara, dentibus pre-

premit; quia nimirum tremor corporis durioris harmonicè percussi propagatur per dentes usque ad organum auditus internum.

Sed hæc responsio nititur falsâ sententiâ de sono, qui non est tremor corporum propagatus vel per aërem, vel per corpora cum acustico organo contigua; sed est aliquid consequens motum ac tremorem, qualitas nimirum passibilis, solo auditu sensibilis, orta ex corporum se collidentium virtute sonativa, ut ostendimus in Magia par. 2. syntagm. 2. cap. 1. maximè Proposit. 14. Si itaque hæc qualitas produci non potuit in vacuo, ac per illud propagari, sed necessariò corpus requisivit, in quo velut in subjecto reciperetur; rectè concluditur, non fuisse in lagena illa vacuum.

§. V. In Recipiente Magdeburgico evacuato non est Vacuum, sed æther, & aliquando etiam subtilis aër.

Recipiens Magdeburgicus non est verè vacuus.

SÆpe jam diximus, nullum Experimentum hactenus inventum, quod magis plausibiliter probet possibilitatem & actualem existentiam (ut ita dicam) Vacui in rerum natura, ab arte procurati, Naturâ quantum vult repugnante.

Peripatetici tamen, ut in Mechanicæ Hydraulico-pneumaticæ Appendice dixi, pernegant vacuum in Recipiente quantumvis evacuato esse; voluntque semper aliquid aëris ibi remanere, quod violentâ extractione antecedente rarescat eò usque, donec ad limites à DEO & Natura sibi præstitutos perveniat, si extractio continuetur. Quos limites ubi attigit, ajunt cessare pistilli agitationem, & ulteriorem extractionem; aut si majori vi adhibitâ continuetur extractio, frangi potiùs Recipientem, quàm vinci Naturam vacuum abhorrentem Confirmant hoc, quia initio exantlationis nulla sentitur difficultas in pistillo antliæ agitando, paulatim verò crescit difficultas, tandem fit insuperabilis: hujus autem rei causa, inquiunt, alia non est, nisi quia initio multum aëris est in Recipiente, qui proinde facilè rarescit, & non multum resistit extractioni; successu verò temporis minuitur aër, & difficulter rarescit, ideoque magis resistit extractioni; tandem devenitur ad tam parum aêris, & ad tantam ejus raritatem, ut rarescere magis non possit viribus Naturæ, & tunc cessare debet exantlatio. Alia argumenta pro Peripateticis vid. loc. cit.

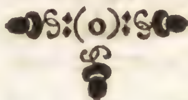
Hoc

Hoc argumentum tametsi multis modis ostendi possit inefficax; sufficit tamen ostendere quòd supponat falsum, nimirum exantlationem tandem reddi adeo difficilem, ut superari non possit; & rumpi vitrum, si continuetur. Quæ omnino falsa sunt, & experientiæ millies factæ repugnant, ut fatetur Auctor Experimenti Magdeburgici in litteris allatis suprà lib. 1. cap. 12. ubi num. 3. & Notab. 3. ad §. 6. ait, agitationem pistilli continuari posse quàm diu libet; nec unquam vas vitreum, si sphæricum sit, rumpi, etiamsi equi adhiberentur, qui diu noctuque exantlarent. Hoc verum est, difficultatem paulatim crescere, & tandem devenire ad summam, ad quam in illis tunc circumstantiis venire potest: at postquàm semel ad eam deventum est, manet illa eadem, cæteris manentibus, quantumvis continuetur labor. Ratio ex dicendis infrà de causa difficultatis in pistillo extrahendo patebit.

Vacuum ergo nullum est in Recipiente, non ob causam præcedentem à Peripateticis allatam, sed quia quantumvis cum aëre extracto fortassis extrahatur etiam æther, & subtilior aër quàm sit ille qui tunc Recipientem circumstat, tamen semper de novo alius atque alius per vitri poros, aliosque occultos ac insensibiles meatus subingreditur, ut probavimus §. 2. In idem recidit, si dicas, extracto aëre crassiore, ætherem & aërem subtiliorem extrahi non posse ab embolo poroso, & ætheri ac tam subtili aëri pervio; ad eum modum, quo ab embolo perforato extrahi non posset aqua.

Quod de Recipiente dictum est, intelligi etiam debet de Globo seu Aheno aut Cacabo cupreo, alioq; quocunq; vase, è quo per antliam pnevmaticam extrahitur aër.

Si aqua è dictis vasis extrahitur, resolvitur ea in vapores & halitus, qui ascendentes replent inanitatem vasorum. Si vasis ab aqua exinanitis continuatur exantlatio, extrahuntur halitus & spiritus crassiores, subtiliores verò & æther remanet, propter causam paulò antè dictam.



§. VI

§. VI. Nec in duobus Hemisphæriis Magdeburgicis, nec in Aheno pistillum resorbente, nec in Magdeburgica Machina aliter constructa, est vacuum, sed vel solus æther, vel simul subtilissimus aër.

RAtio patet ex dictis hactenus, maximè §. 1. Illa enim hemisphæria, aliaque nominata, nec aliter, nec perfectiùs evacuantur, quàm Recipiens, & Globus æneus. Semper ergo aliquid remanet, nimirum vel æther, vel aër subtilissimus, qui per poros illorum corporum penetrant. Cur autem divelli à se invicem sine tam ingenti difficultate nequeant hemisphæria, & cur pistillum tantâ violentiâ rapiatur intrò, dicemus infrà suo loco.

Hemisphæria Magdeburgica non sunt vacua.

§. VII. In tubo vitreo Magdeburgico, aquâ partim repleto, partim evacuato, non est vacuum, sed præter ætherem sunt ibi vapores aquei.

EXperimentum descripsimus lib. 1. cap. 27. verbis Auctoris Experimenti. Causam & rationem, ob quas Auctor existimat, vacuum in tubo esse, vide ibi.

Tubus Magdeburgicus non est vacuus.

Ego ajo, præter ætherem, esse ibi vapores seu halitus aqueos, qui motu & agitatione aquæ evaporant. Est & aër, non tantùm subtilissimus, sed etiam crassùs, cujus particulæ intra aquæ poros latitabant, & agitatione aquæ expelluntur, & spatium ab aqua derelictum petunt.

Rationes Auctoris allatæ non convincunt, ibi esse vacuum. Ad *Primam* enim respondeo, aërem crassum, qui in vitro est, non ingredi per vitri poros, & meatus alios occlusos, sed jam intus simul cum aqua, & aquæ immixtus erat. Æther verò, & aër subtilissimus per poros ingreditur. Etiametsi hoc negaretur, vacuum tamen non est, quia aquei vapores sunt ibi, & aër antea aquæ admistus, ut dixi.

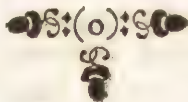
Ad *Secundam* respondeo, ut aëris particulæ sint tam in vitri summitate supra aquam, quàm intra ipsam aquam, ejusq; cavita-

tem agitatione vehementi causatam, non est necesse dari corporum penetrationem, quia aër & vapores per aquam ex motu discissam, ac per ejus poros ascendunt. Descendunt iterum ad cavitatem in medio, aut in fundo aquæ causatam, non motu naturali, sed violentâ agitatione.

Ad *Tertiam* respondeo, concursum illum aquæ cum frigore non indicare spatiola illa esse vacua. Nam neque oritur à vacuo, cùm nondum probatum sit esse vacuum in vitro; neque oriri à vacuo potest, quia nihil (quale esset vacuum) non potest causare realem effectum. Oritur igitur à motu & conquassatione aquarum, immixtos atque circumfusos habentium spiritus, seu halitus aqueos. Notum passim est, similes spiritus, cùm excitantur & commoventur in aquis, aquarum tumultus & fragores excitare, ut patet in aquis bullientibus, in fonte tumultuoso Paderbornensi, in æstu marino, & similibus exemplis.

Ad *Quartam* respondeo, etiamsi nullæ bullæ, dum aqua tranquillè descendit, fuerint ortæ in tubo, non tamen benearguitur, fuisse in tubi superiori parte verum Vacuum: fuit enim æther, & fuit aër ac spiritus aquei, ex ipsa aqua commota prodeuntes. Descendit autem aqua tranquillè, & sine bullarum excitatione, quia in cacabo, in quem defluebat aqua, non erat aër, aut non nisi rarissimus, qui non conabatur ascendere per aquam, sed superveniente ipsâ condensabatur intra cacabum.

Ad *Quintam* respondeo, vitrum evacuatum, aquæ immersum iterum repleri aquâ usque ad restantem parvum aëris globulum, quia spiritus aquei, iterum immiscentur aquæ, & simul cum ipsa replent vitrum; aër autem rarissimus condensatur, & ad quantitatem exiguam instar perlæ reducitur.



CAPUT

CAPUT VI.
SCRUTINIUM II.
An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora liquida, quibus incumbit, aut quæ circumambit.

Aêrem esse gravem, probavimus cap. 4. præcedenti. Dubium est, an etiam in propria regione gravitet, id est, an quando non est inclusus, & à reliquis aëris partibus avulsus, sed liber in sua regione supra corpora se graviora expansus; gravitet quoad illum gravitatis actum, qui est niti deorsum versus centrum gravium; atq; adeo an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas, & an hæ simul cum illis premant corpora sibi subjecta. Ex. gr. Aër circumambit Terraqueum globum: quæritur, an hic prematur ab aëre sibi incumbente; & an partes quælibet inferiores istius aëris, premantur à sibi immediatè superioribus. Item supra cuppam plenam aquâ, & apertam, imminet cylindrus aëris, cujus basis est æqualis amplitudini cuppæ, altitudo verò extenditur à cuppa usq; ad suprema aëris confinia; quæritur, an partes superiores hujus aëreæ columnæ premant inferiores, & an tota columna premat aquam cuppæ. Præterea, columna marmorea non solùm supra se, sed etiam circum se habet aërem; quæritur an prematur, non solùm ab aëre sibi superincumbente, sed etiam ab aëre circumstante, & eam circumambiente.

Aër, an in propria regione gravitet.

Hoc capite discutiemus, an aër premat corpora liquida; in sequenti verò, an etiam solida.

§. I. Aërem premere aquam, cui incumbit, probatur Experimento tubi Magdeburgici.

Aër, qui gravis est, ut probavimus citato paulò antè capite 41 non est in tota atmosphæra æqualis gravitatis, sed gravior est infrà, quàm suprà. Ratio est, quia infrà pluribus

Aer non est æqualis gravitatis in tota atmosphæra.

ribus vaporibus, exhalationibus, aliisq; terrenarum & gravium rerum effluviis repletus est, quàm suprà: gravitas autem aëris tota oritur ex similium effluviorum admixtione, quoniam æther per se nec gravis est, nec levis, cùm nec sursum nitatur, nec deorsum, sed immobilis ex se maneat, cùm nullibi spatium se vacuum, aut alio leviori corpore repletum inveniat.

Aër circa Terram non est semper æqualis gravitatis.

Imò nec aêr apud nos est semper æqualiter gravis, sed gravior in locis palustribus, quàm in aridis; in nemoribus ac vallibus, quàm in apertis campis; tempore pluvio, quàm sereno; ante, quàm post pluviam, & ventos &c. ut patet ex illo Magdeburgico Experimento, de quo lib. 1. cap. 21. & alibi. Et ratio est, quia in aliis locis ac temporibus plura, in aliis pauciora admixta habet effluvia.

Aërem premere aquam probatur Experimento Magdeburgico.

His positis, ajo, aêrem premere aquam, cui incumbit. Patet in Experimento Magdeburgico tubi evacuati, de quo lib. 1. cap. 10. 11. 12. 13. & præcipuè 23. & 24. Si enim accipias tubum vitreum, seu alterius materiæ solidæ, longum ultra viginti ulnas Magdeburgenses (cujuscunq; sit amplitudinis aut angustiæ, & quantumcunq; ultra viginti ulnas sit longus, & in quantumvis magnam superiùs cavitatem protuberet) eumq; evacues eodem modo, quem exposuimus citato cap. 10. 23. & 24. deinde eum intra aquam perpendiculariter erigas, & inferiorem partem epistomio antea clausam aperias; ingreditur per apertum inferius os aqua, & magnâ celeritate ascendit, nec cessat ascensus (dummodò inferior tubi pars aquæ semper immersa maneat) donec ad altitudinem viginti ulnarum Magdeburgensium circiter ascenderit; nec progreditur ulteriùs; nec iterum subsidit, tametsi inferius tubi os apertum maneat. Adeo ut aqua tubo contenta, à suprema superficie aquæ, cui tubus immersus est, usq; ad supremam superficiem aquæ, quæ in tubo est, semper obtineat viginti circiter ulnarum Magdeburgensium altitudinem.

Dixi, circiter: nam notatum est, aquam aliquando paulò majorem, aliquando paulò minorem altitudinem obtinuisse, prout nimirum gravior aut levior fuit aêr, qui non semper, eodem etiam loco, est æqualis gravitatis, ut dixi.

Hunc tam constantem effectum aquæ ascendentis ad eandem

dem ſemper altitudinem, & in eadem ſemper manentis ſuſpenſæ, tametſi inferius tubi orificium apertum relinquatur, Peripatetici adſcriberent metui Vacui: dicerent enim, aërem è tubo non fuiſſe totaliter extractum, ſed parum illud, quod partim remanſerat, partim per occultiſſimos poros tubi intraverat, fuiſſe violenter rarefactum poſt extractum reliquum aërem; poſt ingreſſum verò aquæ fuiſſe reſtitutum in ſtatum naturalem, & repleſſe ſolam partem ſuperiorem, reliquam inferiorem replente aquâ usq; ad dictam altitudinem.

Dico I. Cauſà cur aqua in tubo Magdeburgico evacuato aſcendat ſemper ad certam ac determinatam altitudinem, non eſt metus vacui. Nam *Primò*, è tubo poteſt extrahi omnis aër, nullo interim ſubingrediente, cùm omnes aditus ſint occluſi, & aquis immerſi, ut ex modo operandi citatis locis patet. Cùm ergo tunc nihil remaneat præter ætherem, & quidem in ſuo ſtatu naturali; nihil eſt ibi, quod ſit violenter rarefactum, & exigat reduci ad ſtatum ſuum naturalem, ideoq; advocet aquam, ne vacuum detur, dum ſe ad dictum ſtatum reducit. *Secundò*. Demus, non poſſe omnem aërem extrahi, ſed aliquid remanere; negari tamen non poteſt, eò plùs extrahi, & eò minùs manere, quò diutiùs durat extractio per agitationem antliæ (quæ agitatio durare poteſt per quantumvis temporis ſpatium) aut quò perfectiùs excluditur aditus externo aëri, ſive per poros, ſive aliunde. Sed quantumvis diu duraverit agitatio, & quantumvis parum aëris remanſerit; quantumvis etiam tubus ſit longus, & ſuperiùs amplus ac capax; aqua tamen nunquam aſcendit ultra ulnarum altitudinem indicatam. Non ergo cauſa aſcenſus ad tantam præcisè altitudinem eſt, quòd parum aëris quod remanſerat, & in ſtatu violento fuerat, retrahat ſe præcisè ad dictam altitudinem, & reſiduum ſupra aquam repleat, non jam rarefactum, ſed ad ſtatum ſuum naturalem reductum.

Aqua, cur in tubo Magdeburgico evacuato aſcendat ad certam altitudinem.

Dico II. Vera & genuina cauſa, cur aqua in tubo Magdeburgico evacuato aſcendat ſemper ad certam ac determinatam altitudinem, eſt preſſio aëris incumbentis aquæ, cui tubus immerſus eſt. Ratio eſt, quia cauſa propellens aquam in altum ad dictam præcisè altitudinem, eamq; ſuſpenſam tenens, vel eſt in ipſo tubo,

bo, vel extra tubum: non in ipſo tubo, quia id, quod adſignatum fuit, non eſt cauſa talis effectus; & præter illud nihil aliud adſignari poteſt: ergo extra tubum. Extra autem tubum nihil eſt, cui adſcribi poſſit dicta propulſio, & ſuſpenſio, præter aquam tubum circumſtantem, & aêrem aquæ incumbentem. Sed aqua circumſtans non propellit ſurſum aquam: cur enim ad tantam præcisè altitudinem propelleret, non majorem? Nec dicas, aquam ſponte ingredi & aſcendere, ut repleat locum quaſi vacuum, hoc eſt, non niſi rariſſimo corpore repletum. Cur enim non replet totum locum? Cur replet locum rariſſimo aëre repletum, non verò locum repletum aëre in ſuo naturali ſtatu intra tubum conſiſtente?

Si ergo aqua non eſt cauſa dicti effectus; erit utiq; aêr, præter quem aliud adſignari non poteſt; aër inquam ſuâ gravitate aquam cui incumbit, premens, eamq; cogens aſcendere eò usque, donec tantum aquæ ſit intra tubum, ut cylinder aqueus ſit æqualis ponderis cum cylindro aëris, habente æqualem cum aquæ cylindro baſim, altitudinem verò à terra usq; ad atmoſphæræ confinia extenſam. Aëris ergo cylinder gravitate ſuâ æquilibratur gravitati cylindri aquæ.

Confirmatur hoc I. quia quàm primùm aër ingreditur tubum vel per minimam rimulam, & aquæ incumbit, mox omnis præcipitatur deorſum: ideo nimirum, quia aêris cylinder, qui aquæ tubo incluſæ tunc ſuperincumbit, æqualis ferè ponderis eſt cum cylindro aêris, qui aquæ extra tubum incumbit; cylinder verò aëris prior unà cum cylindro aquæ tubo incluſæ, gravior eſt quàm ſolus cylinder aëris, qui aquæ extra tubum incumbit. Gravior ergo ſuperat minùs gravem, & ideo aqua ſubſidit.

Confirmatur II. Quando tubus evacuatus eſt minoris altitudinis, quàm viginti ulnarum Magdeburgenſium, repletur totus aquâ; quia videlicet gravitas cylindri aêrei externi major eſt, quàm gravitas cylindri aquei interni. Quando verò etiam in hoc caſu aperitur ſuperiùs tubus, ſubſidit mox tota aqua, propter cauſam paulò antea dictam. Magis confirmabitur Aſſertio ex ſequentibus.

§. II

§. II. Aërem premere aquam & vinum quibus incumbit, probatur Experimento tubi Bertiani, & Paschalini.

EXperimentum tubi Bertiani & Paschalini voco illud, quod descripsi lib. 3. cap. 2. ubi dixi, aquam & vinum intra tubum ultra octodecim cubitos altum, & perpendiculariter intra aliam aquam erectum, hærere suspensa in altitudine octodecim circiter cubitorum, etiamsi inferius tubi os apertum sit. *Aërem premere aquam & vinum, aliis experimentis probatur.*

De altitudine porrò præcisa, ad quam usque suspensa hæret aqua intra tubum, variè loquuntur varii Auctores. Nam Magnanus agnoscit cubitos 18; idem palmos 36; Stephanus Natalis pedes 32; alii brachia 18 more Hetruscorum; Valerianus Magnus ulnas Varsavienses infra 18; Dominus Paschalius pedes 31 $\frac{1}{3}$. Causa discriminis est, quia alii utuntur pedibus, alii palmis, alii ulnis, alii cubitis, alii brachiis: quarum mensurarum tanta est varietas, quanta nationum, imò urbium. Præterea Experimentum fuit exhibitum diversis locis, & temporibus; in quibus non est semper eadem aëris gravitas & levitas. Hæc autem variatio inducit variationem in altitudinem aquæ, de qua hîc sermo est.

Causam porrò suspensionis aquæ in dicto Experimento, esse aëris aquæ extrinsecæ, cui tubus immersus, incumbentis gravitatem ac pressionem, probatur iisdem argumentis, quibus probatur suspensio hydrargyri in sequenti Experimento.

§. III. Aërem premere hydrargyrum, cui incumbit, probatur Experimento tubi Torricelliani.

EXperimentum fusè ac distinctè exposuimus suprà lib. 3. cap. 1. vidimusque hydrargyrum, seu Mercurium in omnibus fistulis erectis intra alium Mercurium, hærere suspensum ad certam altitudinem. Quænam verò causa sit talis suspensionis, aliorumque similium phænomenorum in eodem Experi- *Aërem premere hydrargyrum, probatur Experimento Torricelliano.*

perimento ibidem expositorum, discussimus in Magia par. 3. lib 7. Syntagm. 1. cap. 4. §. 6. & seqq. ubi diximus, alios velle eum retineri suspensum ab aëre extrinseco premente Mercurium in subjecto vase tubo circumfusum, & pressione ac pondere suo æquilibrium inter cylindrum Mercurii & cylindrum aêris constituentem: alios, eum sustineri partim ab extrinseco aêre æquilibrante, partim à metu vacui: alios deniq; , hærere suspensum tantùm metu vacui, quia nimirum spiritus Mercuriales resistunt vel eductioni hydrargyri è tubo, vel dilatationi seu ascensui majori. His ultimis loco citato adhæsimus, & reliquas sententias, quoad pressionem aêris externi rejecimus, quia nobis ejusmodi pressio per alia Experimenta nondum erat cognita, ideoque in hoc Experimento videbatur fabulosa. At postquàm legimus Experimenta Magdeburgica, & Anglicana, suprà lib. 1. & 2. enarrata, vidimusque tam stupendos effectus pressionis & pulsionis, qui in vacui metum nullâ ratione conjici rectè possunt; sententiam mutavimus. Quis enim veritati evidentissimè cognitæ resistat? Sepone, Lector, qui in eadem nobiscum versatus es hactenus navi, paulisper affectum erga tuam & Peripateticorum sententiam, & expende sincerè jam nominata Experimenta; stabis, sat scio, pro veritate, & pro nobis, errorem q; dedisces non invitus.

Experimentum Torricellianum hydrargyri suspensi examinatur.

Circa propositum ergo Experimentum duo ab Auctoribus magnâ contentione discutiuntur: primò, quidnam sit in parte superiore fistularum ab hydrargyro vacua: secundò, quæ causa suspensum teneat reliquum Mercurium nè inferiùs defluat, sed ibi hæreat veluti pendulus usque ad certam altitudinem, & quiescat post aliquas priùs vibrationes sursum ac deorsum exercitas, & paulatim diminutas, donec secutus fuit status consistentiæ.

Quoad primum quæsitum, placuit non paucis, qui magnâ contentione id quà voce, quà scripto defenderunt, esse ibi verum vacuum, hoc est, spatium ab omni corpore exinanitum: addentes insuper, locum ibidem esse sine locato, accidens sine subjecto, motum corporis in vacuo. Alii voluerunt, esse ibidem ætherem, & aliquid aêris, qui vel permixtus antea fuerit Mercurio

curio defluenti, vel aliunde se insinuaverit. Alii denique, esse spiritus Mercuriales. Quid nos sentiamus, exposuimus cap. præcedenti.

Quoad secundum quæsitum, volunt Peripatetici, Mercurium ita suspensum manere propter metum aut fugam vacui, nè si defluat, vacuum detur in tubis seu fistulis; quod Natura adeo execratur & fugit. Sunt enim (ajunt) seu spirituum Mercurialium, seu aëris residui, particulæ, quæ in superiori fistularum parte supra Mercurium stabulantur, adeo rarefactæ atque extensæ, ut magis naturaliter rarefieri atque extendi nequeant; ideoque si Mercurius reliquus deflueret, necessariò vacuum fieret in tubo, quia spacium derelictum non posset repleri ab illis aëris aut spirituum particulis jam extremè rarefactis, neq; aliunde posset succedere corpus, quod spacium illud repleret. Ego autem

Dico I. Neque aërem in fistulis fortè manentem, neq; halitus seu spiritus Mercuriales, rarefactos, & metu vacui à vertice fistularum usq; ad eundem communem horizontem OP in omnibus fistulis expansos, resistere ulteriori descensui Mercurii, eumq; suspensum tenere. Nam *Primò*, alioquin etiam Mercurius fistulæ PC, quæ præcisè vertice suo pertingit usque ad dictum horizontem, & plena remanet, evacuaretur ex parte saltem, quia Mercurius in ea contentus est gravis, & pondere suo tendit deorsum, & descendens potest evaporare spiritus, & hi possunt rarefieri, atque extenuari. *Secundò*, quia dicti spiritus in omnibus fistulis, quantævis hæ forent altitudinis, amplitudinis, formæ, & capacitatis, deberent esse æqualiter rarefacti atque extenuati, ut Mercurios suos ad æqualem in omnibus altitudinem suspenderent: si enim in aliis minùs, in aliis magis essent rarefacti, minùs aut magis in illis descenderet Mercurius. At incredibile videtur, id fieri naturaliter posse. Ponamus enim quatuor fistulas, quæ à basi usque ad horizontem OP sint æqualis capacitatis, nimirum una protuberet in grandem lagenam, ut QD; altera semper magis ac magis amplietur, ut GF; tertia magis ac magis coarctetur, ut HE; quarta excrescat in cylindrum, ut OP. His positis, plùs spirituum Mercurialium requiritur ad replendum capaciores, quàm minùs capaces. Unde ergo, & quo mensu-

Vide Iconis.

Mercurius in tubo Torricelliano non manet suspensus metu vacui.

 rante,

rante, ſingulæ accipiunt præcisè tantam ſpirituum copiam, ut ii in omnibus ſint æqualiter rarefacti, atque extenſi? & ut ſint ita rarefacti, atque extenſi, ut ad ultimos limites, quos Natura patitur, pervenerint, & non poſſint magis rarefieri, nec non debuerint minùs extendi? Præſertim ſi antea in omnibus fuit æqualis Mercurii copia, & ex omnibus æqualis quantitas effluxit? Conatus quidem ſum citato loco Magiæ, adſignare rationem aliquam, cur ita in omnibus contingat, quàm deinde in P. Honorati Appendice de Vacuo inveni; ſed revera nec tunc mihi ſatisfecit, nec nunc ſatisfacit, nec cuiquam veritatis amanti, & non pertinaciter Peripateticorum ſententiam defendenti ſatisfacere poteſt.

Ex his patet, cauſam quæ pariter in omnibus quantumlibet inæqualibus fiſtulis, ſive erectis, ſive inclinatis, Mercurium ſuſtinet conſtanter, & eodem loco & tempore invariabiliter, elevatum usque ad horizontem OP, non eſſe intra ipſas fiſtulas, ſed extra. Nunc diſcurrendo per ſingula, aut ſaltem præcipua phænomena dictarum fiſtularum

Aër externus tenet ſuſpenſum Mercurium in tubo Torricelliano.

Dico II. Cauſam ejus rei eſſe aërem hydrargyro ſoli, aut hydrargyro & aquæ ſimul, extra fiſtulas in ſubjecto vaſe incumbentem, ac pondere ſuo Mercurium ſuſpenſum in æquilibrio ſuſtentantem. Nam

Primò. Ideo Mercurius in fiſtulis longioribus quàm trium palmorum & novem circiter digitorum, deſcendit amoto digito ab inferiore orificio, quia cylindrus Mercurii replens totam fiſtulam gravior eſt, quàm cylindrus aëreus æqualis craſſitiei, inchoatus ab aqua & Mercurio vaſis ſubjecti, & extenſus usque ad atmoſphæræ & ætheris puri confinia. Reaſcendit verò iterum Mercurius, iterumque deſcendit & reaſcendit, donec tandem poſt aliquot vibrationes quieſcat ſuſpenſus, quia in primo deſcenſu propter impetum in motu illo conceptum plùs nimio effluxerat, & ideo cylindrus aëreus gravior jam, quàm cylindrus Mercurii, qui in fiſtula remanſerat, eum repellit ſurſum. Iterum verò deſcendit, iterumque aſcendit ac deſcendit, propter ſimilem cauſam, quia nimirum ſemper vel gravior, vel levior adhuc eſt Mercurii, quàm aëris cylindrus; donec tandem ceſſante hinc atque

Mercurius intra tubum Torricellianum cur natet ſurſum ac deorſum.

atque inde impetu fiat perfectum æquilibrium inter utrumque cylindrum quoad pondus, perfectaque consistentia. Quod ergo contingit duabus bilancis lancibus, ut, quando oneratæ fuerunt, nutent priùs aliquoties sursum atque deorsum, donec fiat æquilibrium & consistentia; hoc etiam contingit Mercurio intra, & aëri extra fistulas.

Secundò. Ideo in omnibus fistulis longioribus quàm trium palmorum & novem digitorum, descendit Mercurius eodem tempore & loco, ad unum communem horizontem, in eoque quiescit, quia cùm omnes cylindri aërei æquales, sint eodem tempore & loco æqualiter graves, etiam omnes cylindris Mercurii proportionaliter gravibus sunt proportionaliter graves. Volo dicere; sicut se habet gravitas cylindri Mercurialis in fistula QD v.g. ad gravitatem cylindri Mercurialis in fistula HE; ita se habet gravitas cylindri aërei respondentis cylindro Mercuriali in fistula QD, ad gravitatem cylindri aërei respondentis cylindro Mercuriali in fistula HE. Et eadem est ratio de aliis. Sicut ergo cylindrus aêreus primus attollit primum cylindrum Mercurialem usq; ad OP; ita secundus secundum.

Cur ad eundem communem horizontem in omnibus tubis descendat.

Vide Iconismum X.

Tertiò. Ideo è fistula plena, cujus vertex pertingit solùm usque ad OP, nihil Mercurii effluit, quia gravitas Mercurii coæquatur tunc præcisè gravitati cylindri aërei, Mercurii cylindro respondentis.

Cur aliquando nihil effluat.

Quartò. Ideo intra fistulam inclinatam usque ad OP, ingreditur tantum Mercurii infrà, donec impleatur, quoniam Mercurius in fistula inclinata NH tantundem ponderat, quantum in erecta NZ. Nam mensura gravitatis Mercurii NH, est perpendiculum HA; quod æquale est perpendiculo NZ. Idem ergo cylinder aêreus, qui antea sustentabat pondus NZ, postea sustentat pondus NH.

Cur intra tubum inclinatum ingrediatur.

Quintò. Ideo statura Mercurii in eadem fistula major est in loco inferiore, quàm superiore, quia cylinder aêreus ei in utroq; loco respondens, in loco inferiore altior & consequenter gravior est, quàm in superiore. Accedit, quòd aër in locis inferioribus gravior est, quàm in superioribus.

Cur in loco inferiori magis descendat in tubo.

Cur sublatâ fistula non attollitur.

Sextò. Ideo quando attollitur fistula, Mercurius non attollitur, nec ejus cylinder fit altior, sed subsidit donec habeat praecedentem altitudinem, quia aëris cylinder, qui antea tenebat eum suspensum usque ad OP, maneat in eadem gravitate, nec potest eum magis suspensum tenere. Descendit ergo Mercurius, ut fiat æquilibrium inter suam & aëris gravitatem.

Mercuriales spiritus non tenent suspensum Mercurium in tubo.

Ex quo etiam phænomeno apertissimè convincitur falsitatis opinio dicentium, spiritus Mercuriales summè rarefactos tenere suspensum Mercurium: nam dum attollitur fistula, majus spatium fistulæ manet vacuum, quàm antea erat; ergo spiritus illi Mercuriales vel magis rarefiunt, vel non: si magis, ergo antea non erant summè rarefacti: si non, ergo pars aliqua fistulæ manet omninò vacua.

Cur pugna oriatur inter Mercurium & aërem in tubo.

Septimò. Ideo extractâ fistulâ è Mercurio, oritur pugna mutua, & mutua victoria, inter Mercurium suspensum, & aêrem externum, quia Mercurius vasis, qui antea inter duos pugnantes medius, simul cum aêre externo sustentabat Mercurium internum, nunc sublatus est, ideoque Mercurius suspensus ab uno adversario liberatus, & liberum exitum inveniens, nititur esse infra aërem, & aêr nititur esse supra Mercurium in loco à se vacuo, & corpore leviori se repleto. Vincit ergo nunc Mercurius, nunc aër, donec uterq; obtineat, quod appetebat.

Cur Mercurius placidè effluat è tubo.

Octavò. Ideo Mercurii cylinder altior tribus palmis & novem digitis effluit placidè & sine lucta cum aêre ex fistula, donec præcisè fiat trium palmorum & novem digitorum, quia antea Mercurius erat potentior quàm aër, & hic facilè cedebat; postea aër fit æquè potens, & resistendi vim acquirit. Minor enim contra majorem frustra pugnat; at non æqualis contra æqualem.

Causa variorum phænomenorum Mercurii in tubo Torricelliano.

Nonò. Causa noni phænomeni est, quòd sola aqua sit levior aquâ cum Mercurio. Antea aër externus unà cum Mercurio & aqua tenebat suspensum Mercurium internum, nunc idem aër externus unà cum sola aqua. Potentior ergo factus est internus

Mer-

Mercurius, & impotentior Mercurius externus. Hinc acrior pugna, & victoria.

Decimò. Causa decimi phænomeni est, quia antea aër externus cum solo Mercurio resistebat Mercurio interno, nunc simul cum Mercurio & aqua resistit.

Undecimò. Causa undecimi est, quia tunc spiritus Mercuriales Mercurio adhuc inclusi, & illi etiam, qui fistulæ partem superiorem replent, rarefiunt, aut addensantur, ideoque deorsum trudunt Mercurium, aut assurgendi locum dant. Augetur ergo aut minuitur vis resistitiva Mercurii, ideoq; aër externus premens, nunc magis, nunc minùs prævalet.

Duodecimò. Duodecimum phænomenum est incertum, ideo in causa ejus adsignanda non laboro.

Decimo tertiò. Decimi tertii phænomeni causa patebit ex dicendis infrà de Experimento cucurbitarum.

Decimo quartò. Decimi quarti phænomeni causa non est aëris externi pressio.

Decimo quintò. Decimi quinti causa exponetur infrà, cùm de vi elastica seu dilatativa aëris agemus.

Decimo sextò. Decimum sextum phænomenum apertissimè probat pressionem aëris: apertâ enim fistulâ in vertice, subingreditur aër, & supra Mercurium fistulæ stat cylinder aëreus tantæ gravitatis, quantæ infrà. Sed cylinder aëris non nititur ampliùs esse supra Mercurium, quia invenit corpus æquè grave supra ipsum; ideo cessat pugna, & delabitur Mercurius.

Aëris pressio probatur alio experimento.

Decimi septimi phænomeni causa non est pressio aëris. *Ultimi* causa est aëris supra Mercurium in fistula contentum elater, & vis deprimendi; unde minor altitudo Mercurii æquivalet gravitati aëris externi.



§. IV. Aërem premere corpora liquida, quibus incumbit, probatur Experimentis variis.

Aërem premere corpora liquida, probatur experimentis variis.

VAriis aliis Experimentis, in præcedentibus allatis, confirmatur probata hactenus aëris pressio respectu corporum liquidorum.

Primum est id, quod attulimus lib. 3. cap. 5. ex quo bene probat *Pocquetus* externi aëris cum interno Mercurio æquilibrium, ut ex præcedentibus patet.

Secundum est id, quod proposuimus ibid. cap. 6. *Tertium* verò id, quod cap. 7. dedimus. Argumentum pro aëris pressione ibidem insinuavimus, patetque ejus vis ex jam dictis.

Quartum & *Quintum* sunt, quæ descripsimus eodem libro 3. cap. 8. & 9. ex quibus à simili probatur, aërem premere corpora liquida, quibus incumbit. Sicut enim aqua, tametsi levior Mercurio, premit Mercurium in dictis casibus; ita & aër, tametsi levior aquâ, Mercurio, & aliis liquoribus, eos in similibus casibus premit.

Alia etiam Experimenta passim libro 1. & 2. partim dedimus, partim insinuavimus, quibus idem probatur.

CAPUT VII.
SCRUTINIUM III.
An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora solida, quibus incumbit, aut quæ circumambit.

TAmetsi evidenter sequatur, si aër premit corpora liquida, se tamen graviora, premere etiam solida; hoc idem tamen manifestis Experimentis stabilire lubet.

§. I. A

§. I. Aërem premere corpora ſolida, quibus incumbit, probatur Experimento Magdeburgico vitri ſphærici non rupti, & non ſphærici in fruſta diſſilientis.

EXperimentum dedimus lib. 1. cap. 6. Nam ut cit. cap. 6. vidimus, ſi vitri non ſphærici, & aëre pleni collum indatur collo vitri aut vaſis evacuati, & ſimul utriusque colli epiſtomium aperiatur; aër vitri pleni irrumpit ſummo cum impetu in vitrum aut vas evacuatum, ob cauſam infrà dicendam: ipſum verò vitrum, quod antea plenum erat, ſi ſphæricum ſit, non rumpitur; ſi autem non ſphæricum, ſed anguloſum ſit, in mille fruſta diſſilit. Idem contingit, ſi antliâ pnevmaticâ aër è non ſphærico vitro extrahatur. Cauſa non eſt metus vacui, quòd nimirum, quia delapſo cum impetu aëre è vaſe pleno in vas evacuatum, nè detur vacuum, ſed aliud interim corpus ſuccedat, primum illud derepentè exinanitum rumpitur, ut aër externus ſuccedat; hæc inquam non eſt cauſa, alioquin etiam ſphæricum rumpi deberet. Cauſa vera & genuina eſt, quòd vas evacuatum, tam ſphæricum, quàm non ſphæricum, premitur ab aëre externo ambiente; at quia latera ſphærici undique æqualiter à centro ſeu medio diſtant, & æquali niſu verſus centrum ab eodem aëre truduntur; æqualiter etiam preſſioni reſiſtunt, & ideo ſe mutuò juvant contra inimicum circumambientem, ſicuti lapides fornicis ſe mutuò juvant contra inimicum ſuperincumbentem. At verò latera non ſphærici vitri, ſed anguloſi, non æqualiter diſtant à centro ſeu medio, nec æquali niſu prementi aëri reſiſtunt, ideoque contra preſſionem non poſſunt ſe mutuo juvare, ſed potiùs ſe mutuò deſtruunt, dum partes magis à medio diſtantes preſſæ, premunt minùs diſtantes preſſas.

Aërem premere corpora ſolida, probatur experimento Magdeburgico.

Vitrum ſphæricum cur non rumpatur, non ſphæricum rumpatur, quando evacuantur.

Partes autem ſphærici vitri evacuati, ſe mutuò juvare contra preſſionem, adeo verum aliqui putabant eorum, qui Magdeburgicum Experimentum ſuprà lib. 1. cap. 1. deſcriptum vide-

Vitrum ſphæricum evacuatum rumpere-

tur, si gravi casu caderet.

viderant Ratisponæ ab Auctore exhiberi, & hîc in Arce nostra Herbipolensi coram Eminentissimo Electore nostro & Viris doctis exhibebant, ut assererent, unum ejusmodi è curru in terram lapsum casu sat gravi, minimè fractum. Addebat alius, nec fractum iri, si è turri altissima in terram cum impetu præcipitaretur, propter causam paulò antè à nobis insinuatam. At hoc minimè verum esse potest, quia tunc non undique æqualem impetum ac pressionem sustineret, sed majorem ab illa parte, quâ pavimentum contingeret.

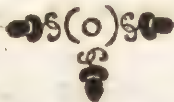
§. II. Idem probatur Experimento Anglicano phialæ rotundæ non ruptæ, non rotundæ verò ruptæ.

Aërem premere corpora solida, probatur experimento Anglicano.

EXperimentum retulimus lib. 2. cap. 9. & 10. Nam cap. 9. diximus, phialem vitream rotundam, tametsi tenuissimam ac fragilissimam, repentè evacuatam non fuisse ruptam. Capite verò 10. diximus, aliud vitrum non rotundum, præcedenti decies & ampliùs densius, ac fortius, paulatim evacuatum, fuisse fissum in rimam; quæ quò magis duravit evacuatio, eò magis crevit.

Nec hujus Experimenti causa potuit esse metus vacui, alioquin utraque fuisset fracta. Alia autem causa adsignari non potest, quàm aër externus phialas premens; unam quidem æqualiter, & æqualiter pressioni, ob figuram rotundam, resistentem; alteram verò minimè.

Ex his patet, cur bullæ aquis supernatantes, aut à pueris excitatæ, non statim rumpantur, quamvis ipsas circumstet totum pondus aëris externi. Causa est, quia rotundæ sunt.



§. III.

§. III. Idem probatur evidentiſſimè Experimento Magdeburgico duorum hemiſphæriorum evacuatorum.

EXperimentum habes lib. 1. cap. 15. 16. 17. ubi vidimus, duo hemiſphæria cuprea, probè conjuncta, ut ingreſſus externo aëri intercludatur, & evacuata, adeo fortiter ſibi adhærere, ut neque multi equi in diverſa trahentes, neque multa & graviſſima pondera deorſum trahentia, ea divellere queant, niſi vis distractiva major ſit, quàm vis & gravitas aëris ea tunc ambientis, ac comprimentis.

Aërem premere corpora ſolida, probatur alio experimento Magdeburgico.

Eſſe autem hanc iſtius admirabilis Experimenti cauſam, & non metum vacui, patet ex eo, quòd quò majora ſunt hemiſphæria, id eſt, quò majoris diametri, eò difficiliùs divellantur: quia nimirum tunc à cylindris aëreis ambiuntur, ac undique premuntur, tantarum baſium, quanta eſt communis baſis hemiſphæriorum. Item, quia cognitâ gravitate aëris tunc ea circumambientis, & cognitâ dictâ communi baſi hemiſphæriorum, ac conſequenter cylindrorum aëreorum, qui illa premunt (poſito quòd nota ſit gravitas alterius cujuscunque cylindri aërei) infallibiliter calculari poteſt, quantum pondus requiratur ad hemiſphæria data divellenda.

Si autem metus vacui reſiſteret divulſioni, non magis reſiſteret in majoribus, quàm in minoribus hemiſphæriis evacuatis, poſitâ utrobique omnimoda, aut æquali evacuatione. Poteſt autem fieri æqualis evacuatio utrorumque, ſi minoribus minor, majoribus major evacuatorius cacabus applicetur. Deinde ſi metus vacui eſſet cauſa, ubi eſſet major metus, ibi eſſet major divulſionis difficultas: ibi autem major eſt metus, ubi eſt major evacuatio: ibi major evacuatio, etiam cæteris paribus, ubi magis continuatur evacuatio: poteſt autem evacuatio minorum hemiſphæriorum continuari magis, quàm majorum; ergo &c.

Vacui metus non tenet conjuncta hemiſphæria Magdeburgica.

Præterea ſi metu vacui continerentur dicta hemiſphæria, tunc tantùm tam fortiter reſiſterent divulſioni, ſi utraque à potentiis ad eorum vertices applicatis traherentur ad perpendicu-

Vide Iconiſm. III. Fig. I. & III.

lum, ut si in Fig. I. & III. Iconismi III. equi applicati ad vertices H & L, traherent hinc inde ad perpendicula NH, & LL: quia tunc tantùm deberent tota simul divelli, & aër deberet simul in momento ea replere; quod fieri non posse ajunt Peripatetici, quia ingressus aëris, utpote motus successivus, in momento fieri nequit. At si distractio ab uno latere major esset quàm ab altero, facilè divelli possent, ut fatentur ipsimet Peripatetici in divulsione duorum marmorum politorum sibi mutuo applicatorum. In nostro autem casu æqualis est difficultas, etiamsi tractio non fiat ad perpendiculum, sed major sit ab uno quàm ab altero latere: quis enim credat, equos semper ad perpendiculum, aut semper æqualiter ab utroque latere trahere? Quis credat, dum casu ponderis tentatur divulsio, tractionem semper esse perpendicularem modo explicato?

Objicit quispiam: si cylindri aêris ambientis hemisphæria evacuata comprimunt illa; ergo cylindri aquei ambientes vesicam aëre plenam, & profundè intra aquas demersam. Respondeo, hoc non sequi, quia vesica plena aëre est levior quàm aqua æqualis molis, ideo vesica tendit sursum: ut hemisphæria sunt graviora quàm æqualis motus aëris.

Multis aliis argumentis idem probari posset, non oriri videlicet difficultatem divellendi hemisphæria à metu vacui, sed ab aëris circumstantis compressione; sed omitto, & pergo ad alia Experimenta.

§. IV. Aërem premere corpora solida, probatur Experimento Magdeburgico aheni evacuati, pistillum sorbentis.

EXperimentum descripsimus lib. 1. cap. 19. aliisq; variis locis mentionem illius fecimus.

Aërem premere corpora solida, probatur adhuc alio experimento Magdeburgico.

In dicto Experimento pistillum fuit ex aheno, usque ad limbum ejus supremum, extractum conatu virorum viginti ad funem ductarium trochleæ circumductum applicatorum; ergo hæret embolus intra dictum limbum tam fortiter, ut ad illud detrahendum versus fundum requiratur totidem virorum conatus. Idem pistillum ad dictum aheni limbum promotum, detinetur ibi

ibi viginti virorum conatu, nè ad fundum relabatur. Nihilominùs quamprimùm evacuari incipit ahenum, delabitur versùs fundum, delusâ retentione quadraginta ad minimùm virorum. Causa motiva vel est intra ahenum, vel extra; adeoq; vel est tractiva, vel suctiva, vel introtrusiva. Si intra est; utiq; est metus vacui, uti Peripatetici dicerent: si extra; non potest esse alia, quàm aër pondere suo incumbens embolo, eumq; intus trudens. Hoc nunc inquiro.

Dico I. Causam effectus prædicti non esse metum vacui. *Primò*, quia nullius vacui periculum adest, cùm in aheno semper maneat æther ad minimum. *Secundò*, quia in aliis casibus, in quibus ob vacui metum sequuntur tam mirabiles & insoliti effectus, ex Peripateticorum sententia, semper præcedit magna difficultas in extrahendo corpore, cui aliud tam difficulter mobile debet succedere: hîc autem nullâ difficultate ex aheno aër extrahitur, sed unus puer syringe pnevmaticâ ad inferius epistomium applicatâ paucis suctionibus extrahit aërem. *Tertiò*, quia Natura in evitando vacuo semper studet compendio, ipsis etiam Peripateticis consentientibus, ut si facilius est vas rumpere, & corpus aliquod extrinsecum advocare ad replendum spatium, quàm movere ingens aliquod pondus; tum rumpit potiùs vas, quàm moveat corpus: at in casu nostro faciliùs longè est, ut ahenum rumpatur, & aër externus in locum extracti admittatur, quàm ut intus trahatur pistillum cum embolo, contra conatum quadraginta obnitentium virorum conatui æquivalentem; ergo &c. *Quartò*, quia Peripatetici ajunt, tantopere fugere Naturam vacuum, ut dum è vase aliquo extractus est aër eò usq;, ut ad ultimos raritatis limites, quos Natura pati potest, perventum est, vel vas rumpatur, vel corpus quod intrò trahi potest, sequatur elusâ quacunq; resistentiâ: at hoc in casu nostro non fit: nam si pistillum majori vi detineretur, pluribus videlicet hominibus aut equis applicatis, aut fortissimis funibus atque catenis illud alligantibus; nunquam introtraheretur, etiamsi exantlatio aëris per dies & septimanas integras continuaretur. Ratio est, quia vis resistitiva potest tandem vincere potentiam intropulsivam, ut patebit. *Quintò*, quia si ahenum superiore parte in conum

Pistillum cur intra evacuatum ahenum relabatur.

truncatum desineret, & foramini angusto relicto strictus embolus cum pistillo inderetur, ac deinde ahenum evacuaretur, facilè retineri posset pistillum, vel ab uno homine, tametsi non adeo strictè esset foramini infixum, dummodò externo aëri nullum concederet introitum; & tamen tunc non esset minus vacui periculum in aheno, quàm antea: ergo quòd magnus seu latus embolus introtrahatur, non contingit vacui metu. Omitto alia argumenta.

Dico II. Causam prædicti effectus esse pressionem aëris externi, embolo incumbentis. Nam embolo incumbit cylindrus aëris, cujus basis est æqualis basi internæ aheni, seu ipsi embolo; altitudo verò pertingit usque ad extremos terminos atmosphæræ; gravitas denique tanta est, quanta est cylindri aquæ habentis æqualem basim, altitudinem verò viginti ulnarum Magdeburgicarum circiter. Si major est aheni, & emboli, & consequenter cylindri aëris incumbentis basis, majus est ejus pondus; si minor, minus. Quando ergo vis retentiva emboli vincitur à gravitate columnæ aëreæ embolo incumbentis, introtruditur embolus; quando verò retentiva vis emboli vincit gravitatem dictæ columnæ, non introtruditur, quantumlibet diu & multùm evacuetur ahenum. Hinc patet, cur embolus latus difficillimè, strictus facilè retineatur, quò minùs introtrudatur; quia videlicet lato incumbit majus, stricto minus pondus aërei cylindri. Patet præterea, si emboli basis sit cognita, calculari posse quanta vis retentiva requiratur, quæ embolum detineat, & à descensu intra ahenum prohibeat.

COROLLARIUM.

Cur pistillum intra antliam pneumaticam cum impetu relabatur.

Pistillum cur cum impetu relabatur in-

Libro 1. cap. 1. Annotat. 2. diximus, dum in Magdeburgico Experimento aër exantlatur e Recipiente, aut cacabo evacuatorio, subsidio antliæ pneumaticæ; pistillum antliæ in principio exantla-

antlationis extrahi facilè, deinde ſemper magis ac magis creſcere difficultatem, ac tandem ſponte cum impetu relabi intus. Idem contingere in Experimento Anglicano, diximus lib. 2. cap. 3. & 5. *tra antliam pneumaticam.*

Cauſa hujus rei eſt preſſio aëris externi, qui piſtillo & embolo incumbens (ſeu id ſuprà fiat, ſeu ſubtus, ſeu ad latus) embolum gravitate ſuâ premit, & trudit intus, quotiescunque eſt extractus. Hinc quò latior eſt embolus, eò difficiliùs poſt exantlatum aliquantiſper aërem extrahitur; eoque faciliùs, ſi liber dimittatur, relabitur intrò.

§. V. Aërem premere ſolida corpora, probatur difficultate extrahenti obturamentum è Recipiente Anglicano.

EXperimentum lege lib. 2. cap. 4. quod jucundum ſimul, & mirabile eſt. Cauſa non eſt metus vacui, quia in Anglicana Machina nec vacuum eſt, nec vacui metus, cùm ſemper aliquid extrinſeci aëris irrepat, ut fatetur Auctor Experimenti. Eſt ergo preſſio aëris ſuperincumbentis obturamento, idque gravitate ſuâ intus trudentis. Hinc quò majus, id eſt, craſſius eſt obturamentum, eò difficiliùs extrahitur; quia tunc majorem, id eſt, craſſiorem cylindrum aëris ſeſe prementis ſuſtinet.

Aërem premere corpora ſolida, probatur experimento Anglicano.

ANNOTATIO.

Aliud preſſionis aëris exemplum.

ALiud valde luculentum preſſionis aëris externi, corporibus ſolidis incumbentis, exemplum habes citato libro 2. cap. 11. §. 2.

Multa alia exempla occurrunt paſſim inter Anglicana Experimenta, toto libro 2. enarrata.

Aërem premere corpora ſolida, probatur aliis experimentis.

CAPUT VIII.
SCRUTINIUM IV.
An aqua in antlia ſuctoria aſcendat vi aëris prementis.

Aqua in antlia ſuctoria an aſcendat vi preſſionis aëris.

DUo ſunt antliarum genera, aliud nimirum ſuctoriarum ſeu tractoriarum, aliud preſſoriarum, ſeu pulſoriarum. Preſſoria antlia eſt, quando elevatione emboli allicitur aqua intra modiolum, aſſario ſeu ventili ſuo inſtructum; depreſſione verò ejusdem pellitur intra tubum modiolo adnexum, & alio aſſario inſtructum, atque in altum urgetur. Suctoria antlia eſt, quando elevatione emboli, aſſario quoque ſuo inſtructi, aër è tubo exantlatur, & aqua è profundo in altum velut ſuctu aut tractione allicitur. De ſuctoria præcipuè antlia agit præſens ſcrutinium. Communiter hactenus putatum fuit, aquam in ea aſcendere vi metus vacui, ſeu ideo vel trahi ab embolo & aëre educto, vel ſponte ſequi, ut videtur vacuum. Recentiores tamen Philoſophi, & Hydraulicorum ingenioſi Artifices, atque Scriptores tradunt, eam vi preſſionis aëris aſcendere. Hoc nunc diſcutimus. Ut verò clariùs procedamus, præmittenda eſt antliæ ſuctoriæ deſcriptio, & tubi duplicis Mercurio & aquâ pleni uſus.

§. I. Antliæ ſuctoriæ ſeu tractoriæ deſcriptio.

Antliæ ſuctoriæ ſeu tractoriæ Deſcriptio.

SUctoriæ antliæ variis modis conſtrui poſſunt. Ad præſentem difficultatem clarè ac ſolidè enodandam, modus omnium accommodatiſſimus eſt, quem proponit *Emanuel Magnanus* (qui omnium optimè præſentem difficultatem examinat) in Philoſophia Naturæ cap. 20. Propoſit. 8. Quem modum tameſi propoſuerim quoque in Magia Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 3. quia

tamen




pag. 279.
Iconismus XIII
Fig. I.
E
C
A
R
P
Q
I
G
O
N
H
M
G
L
F
D
B
C
I
B

tamen ibidem ſchema antliæ eſt vitiosè æri inciſum, eum hîc repetere placuit.

I. Eſto ergo puteus A B, ſi vis, cubitorum 30 aut plurium altitudinis, ſeu profunditatis; in quo aqua ſit alta 20 cubitos, v. gr. uſque in O. Supponatur autem ad meliorem propoſiti noſtri declarationem, nullam aliunde aquam, dum exhauritur, recipere. Vide Iconis XIII.

II. In hujusmodi puteo diſponatur antlia, cujus tubus ſit CD, ab imo ad putei marginem ſuperiorem continuatus; cum ferrea virga ſuperius in E connexa idoneæ potentiæ, ac deorſum intra tubum dependens ad 20 ferè cubitos à putei fundo B, ſeu ab infimo tubi ore D: & ad extremitatem virgæ copuletur embolus I; & embolo deſuper coaptetur animula, ſeu ventile, ut vocant; adaperibile quidem, cùm virga cum embolo truditur deorſum; claudendum verò, cùm ſurſum educitur. Volo autem cum Magnano, embolum cum ventili diſponi in I, aliquantulùm ſub O, hoc eſt, aliquot digitis ſub aquæ putealis ſuprema ſuperficie: quamvis ſciam, aliis etiam locis diſponi poſſe ac ſolere, nempe in imo inter F & D, aut prope os putei in P.

§. II. Uſus tubi duplicis, Mercurio & aquâ pleni.

HÆc eſt antliæ conſtructio. Nunc antequam ejus uſum oſtendam, & quâ virtute aquam elevet, declarem; fuſiùs declaro finem & uſum Experimenti duplicis tubi Mercurio & aquâ pleni, quem ſuprà lib. 3. cap. 9. breviter inſinuavi. Itaque

I. Si fiant duo tubi, A L B externus latior, & inferiùs in B clauſus, ſuperiùs in A L apertus; & D I internus gracilior, apertus infrà, & ſuprà; mittaturque Mercurius in externum uſque ad ſignum E F verb. grat. ſubingredietur Mercurius per inferius os I tubi interni D I, & aſcendet uſque Vide Iconiſm. XII. Fig. IV.

ad

ad idem ſignum E F, ut tam interni, quàm externi Mercurii ſuperficies ſuprema ſit in eodem communi horizonte, vi communis libramenti. Si verò intra exteriorem tubum affundas aquam ſupra Mercurium, quæ v. gr. tres palmos altitudinis in eo occupet ab E F usque in A L; deſcendet Mercurius in externo tubo aliquantulùm usque ad ſignum G H v. gr. in interno verò tubo aſcendet usque in C v. g. nempe ad tertium ferè latum digitum ſupra priorem communem horizontem E F.

II. Idem cum proportione continget, ſi in exteriore tubo ponas loco Mercurii aquam, usque in E F v. gr. & ſuper aquam fundas oleum uſque ad A L. Idem præterea in quibusvis diverſis duobus liquoribus evenit; dummodò incommiſcibiles ſint, & diverſam gravitatem habeant in ſpecie.

III. Cauſa hujus Experimenti (quod non ſemel cum ſumma cura fecit Magnanus) cur ſcilicet infusâ aquâ intra tubum externum, Mercurius in eo deſcendat ab E F in G H, in interiori verò tubo aſcendat ab E F in C, eſt, quòd pondus aquæ, Mercurio in tubo externo incumbens, gravius eſt, quàm antea erat pondus aëris eidem Mercurio incumbens. Hinc ergo aqua incumbens Mercurio eum premit; & quia cedere poteſt, deprimit ab E F in G H, cogitque ſubire interiorem, atque in eo aſcendere, donec in C v. g. fiat æqualitas ſecundùm libramentum interni Mercurii I C, & aëris C D, cum externo Mercurio G B H, & aqua G H A L.

IV. Non ergo ſolus Mercurius tubi externi cogit aſcendere Mercurium tubi interni, eumque tenet elevatum; ſed ſimul aqua externo Mercurio incumbens. Neque hîc eſt ullus vacui metus, cùm omnia ſint aperta, & aëri pervia, nec ullum vacui periculum immineat.

V. Si non habes tubum A L B tripalmarem, ſed ſolùm palmarem v. gr. ut eſſet tubus M B, ſi reliqua ſuperior pars M A L reſecta foret; immerge (inquit Magnanus) palmarem tubum M B ſub aquam in dolio, aut lacu, aut mari, ita ut aqua dolii ſeu

lacus

lacus alta sit supra labium M duos palmos, quanta nimirum supponitur esse altitudo ab M usq; ad A L. Hoc facto, videbis eundem effectum ut antea: nempe videbis Mercurium intra tubulum internum I D altum esse, ut priùs usque in C; in tubo autem externo M B, depressum usque ad G H. Videbis præterea id, quòd modò maximè facit ad propositum, videlicet illud aquæ in dolio, lacu, mari, superfusæ ad duorum palmorum altitudinem aquæ in tubo M B contentæ, non minùs eam cum subjecto sibi Mercurio gravare, quàm gravabat eandem antea aqua intra tubum ab M usque ad A L conclusa: ac propterea quoad gravitationem nihil esse discriminis, sive aqua alteri superincumbens clausa sit intra tubum unà cum alia, sive non.

VI. Quòd si (ut idem Magnanus observat) tubum palmarem externum M B adhuc profundiùs mergas sub aquam in dolio, aut lacu, & tubulum internum I D prolonges nê aqua ingrediatur per os D; perspicies Mercurium externum tubi latioris M B adhuc magis deprimi ac descendere, Mercurium verò tubuli strictioris I D attolli altius, eâ proportione, quà major erit altitudo aquæ supra tubum M B; ita ut quot palmis magis profundè mergitur infra aquam tubus M B, tot digitis altiùs ascendat Mercurius in tubulo D I.

VII. Præterea si supremum os D tubuli D I occludas, quando vel tubum A L B aquâ Mercurio superfusâ imples, vel tubum M B intra aquam mergis; Mercurius in tubulo interno I D non ascendet ut antea, saltem non ad tantam altitudinem. Ratio est, quia aër è tubulo prædicto non elabitur, sed nonnihil comprimitur, & resistit ascensui Mercurii.

VIII. Tandem si, dum in tubo externo Mercurius depressus est usque ad GH, & in tubulo interno elevatus usque ad C, per os D tubuli DI aqua ingreditur; subsidit statim Mercurius hujus tubuli, & acquirit eundem communem horizontem cum reliquo Mercurio in tubo externo, quem nimirum antea habebat, dum solus aër supra utrumque Mercurium erat. Causa est, quia sicut antea supra utrumque æqualia erant momenta aëris; ita post aquæ ingressum sunt supra utrumque æqualia momenta aquæ. Æqualia inquam momenta aquæ (non autem æqualia pondera) quia quantum gravitat cylindrus aqueus supra Mercurium externum, tantum gravitat cylindrus aqueus supra internum Mercurium, cum utriusque cylindri perpendicula sint æqualis altitudinis; in hydraulicis verò non aquarum copiâ, sed perpendiculis pugnatur. In idem recidit, si dicas, totalem gravitatem ex Mercurio & aqua in utroque tubo esse in specie æqualem.

IX. Idem quod hactenus diximus contingere cum Mercurio & aqua premente Mercurium, nempe descensus Mercurii in tubo externo, ascensus in interno, contingeret pariter suâ proportione, si loco Mercurii adhiberetur aqua, & loco aquæ oleum, aut spiritus vini, aut alius quivis liquor in specie levior quàm aqua, sed cum aqua non commiscibilis: adeo ut universaliter ex his concludere liceat (ut optimè infert Magnanus) è duobus gravibus fluidis, & impermiscibilibus, alterum ab altero in tubis prædicto modo constructis (ac etiam in siphonibus duorum crurum erectis) elevari, aut elevatum sustineri, per circumpulsionem, necessitate naturali, vi solius gravitatis exigentis & efficientis æquilibrium.

X. Et quia aër gravis est, & tam supra Mercurium, quàm supra aquam gravitat, ut vidimus; si loco Mercurii in parte inferiore EIF externi tubi poneretur aqua, & in reliqua parte ab EF usque ad AL, & ultra versus cœlum Lunæ aër, in tubulo verò interno DI esset corpus levius aëre, scilicet æther, aut aër valde rarefactus; contingeret utique similis effectus ut antea: aër enim deprimeret aquam EIF, & compelleret intrare tubulum

lum IO, atque aſcendere verſus C, ad tantam altitudinem, donec libramentum fieret inter aërem & aquam externam cum aqua interna. Atque hoc ultimum bene notandum eſt; eo enim optimè explicatur effectus antliæ, ut ſequitur.

§. III. Explicatur modus, quo aqua per antliam in altum elevatur ex imo putei.

STante conſtructione antliæ explicatæ §. 1. aqua quæ replet puteum à B uſque ad O, replet etiam tubum antliæ à D uſque ad I, atque adeo implet modiolum emboli immerſi intra aquam ad ſex digitorum altitudinem, ut poſuimus. Et hoc fit vi libramenti naturalis aquæ continuatæ in puteo & tubo; utriusque enim ſuperficies ſuprema exigit unum communem horizontem, ut oſtendimus in Mechanica Hydraulica, & docet quotidiana experientia. Aqua ergo eſt elevata ſupra ventile emboli ſex digitis. Si jam elevatur embolus ſex digitis uſque ad Q, verbi grat. elevatur etiam aqua, quæ ſupra ventile eſt, ad totidem digitorum altitudinem: nam dum elevatur embolus, deprimitur ab aqua ſuperincumbente ventile, & clauditur, ut aqua non poſſit decidere. Si deinde iterum deprimitur embolus, & aquæ intra tubum contentæ immergitur; aperitur ventile, & nova aqua ſupra ipſum aſcendit, priorique jam antea elevatæ conjungitur; & dum embolus iterum elevatur, attollitur tam hæc, quàm illa alia præcedens. Idem contingit in ſecunda, tertia, quarta, ac reliquis emboli depreſſionibus & eductionibus; ſicque paulatim aqua intra tubum attollitur in P, tum in C, ac per fiſtulam CA effunditur.

Aqua quomodo elevetur in antlia.

Quoniam verò aqua putei interim decreſcit, ac deſcendit ab O verſus N, deinde verò verſus M, & L; aqua verò in tubo DC non decreſcit, ſed ſemper pertingit uſque ad I, ut ſex digitis ſuperingrediatur embolum & ventile (quoniam

ſemper nova ac nova hauritur ab embolo, atque effunditur per CA, uti experientiâ conſtat) ideo dum aqua putei eſt in N, aqua tubi non poteſt eſſe in I vi libramenti naturalis, ſed tantùm poteſt eſſe in H: & dum aqua putei eſt in M, aut in L; aqua tubi tantùm poteſt eſſe vi libramenti naturalis in G, aut in F. Ergo cùm in tubo ſemper ſit aqua uſq; in I; neceſſe eſt, ut ab aliqua alia cauſa eò uſq; pellatur. Hoc autem vel eſt metus vacui, vel eſt preſſio aëris aquæ putei ſuperincumbentis; quod nunc determinabimus.

§. IV. Aqua in antlia non attollitur metu vacui, ſed preſſione aëris aquæ putei incumbentis.

Aqua in antlia non attollitur metu vacui, ſed preſſione aëris.

PRo deciſione ſuppono tanquam certiſſimum, & perpetuâ experientiâ ab Orbe condito ad hæc usq; tempora exploratum, aquam in antliis ſuctoriis, ſeu hac, ſeu aliâ ratione conſtructis, & in quibuscunq; ſimilibus Machinis, quibus ſuctu, & ut vulgus loquitur, metus vacui attollitur aqua in altum, eam non poſſe elevari niſi usq; ad certam ac determinatam altitudinem, quam nulla humana induſtria hactenus prætergreſſa fuit, nec imposterum prætergredietur. Hanc altitudinem alii ſtatuunt, communiter eſſe octodecim cubitorum, ſeu (ut Magnanus interpretatur) triginta ſex palmorum, quorum quilibet duodecim conſtet transverſis digitis. Auctor verò Magdeburgici Experimenti ſtatuit, eam altitudinem eſſe viginti ulnarum Magdeburgenſium, ut vidimus ſuprà lib. 1. variis in locis. Hæc tamen altitudo non conſiſtit in indiviſibili, ſed aliquando eſt nonnihil major, aliquando nonnihil minor, prout videlicet variatur principium aquam in altum propellens. Dictus Experimenti Magdeburgici Auctor animadvertit, differentiam inter ſummam & infimam altitudinem eſſe unius ulnæ. Illuſtriſſimus tamen Eques Digbæus Tract. de Natura Corpor. cap. 18. num. 4. ait, altitudinem ad quam aſcendit aqua per attractionem, eſſe pedum ferè quadraginta, ſi per anguſtam fiſtulam derivetur; conferre enim tunc ad aſcenſum propinquitatem laterum.

Aqua ad quantam altitudinem aſcendat ſeu metu vacui, ſeu preſſione aëris.

Idem addit, alios dicere, poſſe aquam elevari ad quamlibet

bet altitudinem. Sed hoc ultimum eſt omnino falſum, & falſo nititur principio de vi eductiva aquæ, quam putant eſſe contiguitatem corporum, quæ nunquam interrumpi poſſit, adeoque aquam alteri corpori contiguam, eò uſque attolli poſſe, manente contiguitate, quò usque attollitur corpus illud alterum. Priorum Auctorum differentia oritur ex diverſitate menſurarum quibus utuntur. Hoc ſuppoſito,

Dico I. Aquam per antliam non elevari in altum metu vacui. Ratio eſt, quia alioquin ad quamlibet altitudinem elevari poſſet: metus enim vacui, prout Peripatetici eum explicant, non limitatur ad certam altitudinem, ſed in quacunque altitudine periculum vacui eſt, aut eſſe poteſt, per antliam procuratum, ad eamque uſque elevari poteſt aqua, ut vacuum vitetur, & Naturæ laboranti ſuccurratur. Tametſi igitur puteus AB, & tubus CD, deſcenderent deorſum usque ad centum & plures pedes, & per continuam exantlationem exhauriretur ſemper magis ac magis puteus; aqua nihilominùs ſemper ab embolo I attraheretur per os D usque ad I, quia non minor eſſet metus vacui, poſtquàm aqua putei ſubſidiſſet quadraginta quàm octodecim cubitis. Hæc autem cum falſa ſint, & experientiæ repugnent; falſa quoque eſt adſignata cauſa elevationis aquæ per antliam metu vacui.

Dico II. Aqua per antliam elevatur preſſione aêris ſuperincumbentis aquæ puteali. Explico, & ſimul probo. Ex una parte, quantumcunque continuetur exantlatio, quàm diu aqua putei non ſubſidit infra octodecim cubitos, aut viginti ulnas ab O deorſum; ſemper eſt aqua in tubo uſque ad I, quia ſemper nova aqua ab embolo hauſta effunditur per canalem CA, ut experientiâ conſtat: & tamen dum ſubſidit jam aqua putei usque ad N, ad M, ad L &c. aqua tubi non aſcendit uſque ad I vi libramenti naturalis, ut diximus, & experientiâ etiam conſtat; nec etiam metu vacui, ſaltem quando aqua putei ſubſidit ultra viginti cubitos, aut ulnas, ut probavimus. Ex alia parte, ſi aqua putei ſubſidiſſet uſque ad N verbi grat. & aqua tubi uſque ad H; & aquæ putei ſuperaffunderetur oleum, quod repleret puteum uſq; ad M; utiq; oleum

premeret aquam putei, & hæc ſimul cum oleo cogeret ingredi aquam per os D tubi, & aſcendere ab H uſque ad I verbi grat. prout vidimus contingere in tubo duplici, dum Mercurio externo ſuperaffunditur aqua; & contingeret, ſi loco Mercurii pars inferior EBF repleretur aquâ reliqua pars uſque ad AL oleo. Cùm ergo aquæ puteali in N conſiſtenti, non jam oleum, ſed aër ſit ſuperaffuſus; & aër graviter ſupra aquam, ut multis Experimentis jam probavimus; & aqua per tubum pellatur uſque ad I, & non pellatur metu vacui; ſequitur eam pelli eò vi aêris aquam putealem prementis. Quotieſcunque ergo embolus I elevatur, & ex aqua tubi extrahitur, ſpatio verò ab embolo relicto ſuccedit alia aqua; ſuccedit ea vi preſſonis aëris aquæ puteali incumbentis. Et ſi majus ſpatium tubi ab I ſurſum relinqueretur vacuum ab embolo, aqua, & aëre; aſcenderet aqua ad majorem altitudinem, donec videlicet fieret æquilibrium inter aquam internam tubi, & aquam externam unà cum aëre putei.

Quòd ſi, dum aqua putei ſubſidit, propter exantlationem, ab O uſque in N primùm, deinde uſque in M, demum uſque in L, ingrederetur interim per rimam aliquam inter I & H aër intra tubum; illicò aqua in tubo ſuſpenſa deſcenderet ab I primùm uſque in H, deinde in G, demum in F, ut ſemper eſſet in eodem cum externa aqua horizonte. Et ratio eſt, quia aër aquæ internæ tubi incumbens tantundem gravaret ſuam aquam, quantum aër aquæ externæ putei incumbens gravaret ſuam. Nam non ſolùm aër tubo incluſus gravaret aquam ſibi ſubjectam, ſed ille etiam, qui cum prædicto incluſo continuaretur uſque ad ſuprema atmoſphæræ confinia; ille inquam aëris externi cylindrus, qui æqualem habet cum interni aëris cylindro baſim.

Cùm igitur in præcedentibus Experimentis viderimus, aquam vi aêris prementis aſcendere ſolùm ad certam aliquam altitudinem, cubitorum videlicet octodecim, aut ulnarum viginti circiter; ad eandem altitudinem, & non majorem, aſcendet in præſenti Experimento antliæ. Eadem autem eſt ratio

ratio in aliis antliis aliâ ratione constructis, & in omnibus aliis Machinis suctoriis, seu ut appellant, tractoriis: nam in omnibus idem est principium elevans, nempe pressio aëris aquæ incumbentis.

Dico III. Si in prædicto puteo & antlia, aqua solùm pertingeret in puteo usque ad M, in tubo verò usque ad G, & embolus esset dispositus ut antea in I; posset adhuc effici, ut aqua tubi ascenderet usque ad I, & ab embolo sublata effunderetur per canalem CA. Nam si embolus agitaretur sursum ac deorsum, extraheretur aër, qui esset in tubo inter G & I; extracto aëre, aqua putei unà cum aëre sibi incumbente urgerent pondere suo aquam per os D, & propellerent usque ad I; quæ ibi elevaretur ut antea ab embolo primùm supra I, deinde supra Q, demum supra R &c. donec efflueret per CA. In hoc itaque casu, aër extraheretur quidem suctione, seu attractione, aqua verò elevaretur pondere aëris superincumbentis usq; ad I; ab I demum attolleretur motu emboli sursum ut antea.

CAPUT IX.

SCRUTINIUM V.

An universaliter aër premat quælibet corpora se graviora, quibus incumbit, aut quæ ambit à lateribus & infrà: item an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas.

IN Experimentis hactenus relatis, atque discussis, quibus probavimus aërem premere tam liquida, quàm solida, se graviora in

ra in ſpecie, ſemper corpora illa, quæ vidimus premi ab aëre incumbente, aut ambiente, habent infra, aut ſupra ſe, aut ad latera, corpus aliquod rarius aëre, quod corporibus ab aêre preſſis poteſt cedere, & illa in locum à ſe relictum recipere. Sic aqua in tubo Magdeburgico, Bertiano, & aliis ejusmodi; Mercurius in tubo Torricelliano; aqua in antliæ tubo; habet ſupra ſe ætherem, aut ſpiritus Mercuriales, aut aqueos, aêre longè leviores; quæ corpora leviora cùm cedant aquæ & Mercurio contra ſuam naturam aſcendenti, neque hæc corpora aſcendant metu vacui; bene arguimus ea aſcendere preſſa ab aêre illis incumbente, modo in præcedentibus explicato. Sic etiam vitrum evacuatum, & duo hemiſphæria evacuata; tam fortiter ab aëre ambiente comprimuntur, quia intra ſe continent ætherem, aut corpus aliud leviſſimum, aut planè nihil præter ætherem, poſſentque cedere, & de facto cedunt, quando vitra non ſunt ſphærica; ideo tam vehementer comprimuntur. Eadem eſt ratio de quibusvis aliis, uti diſcurrenti per ſingula patet.

Aër an gravitet ſupra corpora graviora ſe.

Dubitatur nunc *Primò*, an etiam aër gravitet ſuper illa corpora gravia, quæ graviora ſunt in ſpecie quàm aër, nec habent infra, aut ſupra, aut circa ſe corpus levius in ſpecie quàm eſt aër: ut, an aër incumbens Terraqueo globo, lapidi aut ligno in terra jacenti, aut natanti in aqua ſuper ea corpora gravitet. Ratio dubitandi eſt, quia aqua gravitat quidem ſupra corpora leviora ſe in ſpecie, at non ſupra graviora. Hinc urinatores infra aquam demerſi, etiam ad maximam profunditatem, non ſentiunt pondus aquæ ſuperincumbentis; & herbæ leviſſimæ in fundo lacuum & maris creſcentes, ſurgunt in altum, nec ſternuntur ab incumbentibus aquis; & corpora gravia fune alligata, & intra aquam demerſa, etiam profundiſſimè, ſuſtinentur manu, & extrahuntur tantâ facilitate, quantâ ſuſtinentur & extrahuntur, ſi nulla aqua ipſis incumbat, imò etiam majori, quia gravia minùs ponderant in aqua, quàm extra eam. Omitto alias rationes, quas adduxi in Magia Par. 3. lib. 5. Syntagm. 3. Erotem. 3.

Dubi-

Dubitatur *Secundò*, an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas, atque adeo an aër in propria regione gravitet. Ratio dubitandi iterum desumitur ab aqua, cujus partes superiores non premunt inferiores: quod constat tum ex rationibus paulò antè insinuatis, tum quia alioquin inferiores essent compressiores ac densiores superioribus; & hæ expellerent illas, sicq; aquæ partes essent in perpetuo motu ascensus ac descensus reciproci. *Aëris partes superiores an premant inferiores.*

Quæstio hæc (ingenuè fateor) diu me tenuit perplexum, & quò magis eam apud me ventilo, eò minùs me extrico. Interim statuo sequentia.

Dico Primò. Aër magis addensatus, intra minus addensatum, gravis est, & gravitat, si inclusus sit. Patet ex dictis suprà, & constat experientiâ, quia aër intra vesicam, utrem, pilam lusoriam vi intrusus, atq; compressus, intra aërem in suo naturali statu consistentem, nititur deorsum, & simul cum suo vase, cui inclusus est, magis deprimit lancem, & manum, quæ eum sustentat, quàm solum vas. Ergo intra aërem exercet actum gravitandi, qui est deorsum ad loca decliviora actu tendere, si aditus pateat. *Aër densus, & inclusus, gravitat intra minus densum.*

Dico Secundò. Aër etiam in statu suo naturali permanens, intra alium ejusdem rationis, & sibi homogeneum, gravis est, & gravitat, si inclusus sit. Patet similiter ex dictis, & experientiâ: nam aër intra vas vitreum inclusus, & non compressus, plus ponderat unà cum vitro, quàm solum vitrum, & plùs deprimit actu lancem & manum. Ergo similiter intra aërem sibi homogeneum exercet actum prædictum gravitandi. *Aër inclusus gravitat intra aërem ejusdem rationis.*

Dico Tertiò. Partes aëris superiores videntur gravitare supra inferiores, si aër accipiatur pro effluviis diversarum rerum sublunarium. Ratio est, quia cùm omnia ista effluvia sint vel terrea, vel aquea, vel mixtorum corporum sublunarium; utique omnia sunt gravia, tametsi aliqua minùs, alia magis: ergo pondere suo, cessante causâ sublevante illa, deorsum actu *Aëris partes superiores videntur premere inferiores.*

tendunt, incumbuntque primùm inferioribus corpusculis quæ offendunt, antequàm ad Terram vel Aquam deveniant: ergo illa premunt pondere suo; cur enim non premant? Hinc partes aëris inferiores, sunt magis pressæ atque compressæ, quàm superiores; præsertim quia descendendo effluvia moventur à circumferentia ad centrum, & in se mutuo incurrunt, seseque constringunt.

Aquæ partes superiores an premant inferiores.

Dicunt I. partes aquæ superiores non gravitant supra inferiores, nec hæ sunt magis pressæ atque compressæ, quàm superiores; ergo nec partes aêris superiores supra inferiores gravitant, nec ob id inferiores sunt magis compressæ superioribus. *Respondeo* I. non deesse aliquos, teste *Digbæo* Tract. 1. de Natura Corporum cap. 11. num. 8. qui profiteantur se in aqua profundiore distinguere posse varia in illius partibus discrimina gravitatis, crescentis scilicet continuò, prout illæ propiùs à fundo abfuerint; adeoque in hac arte peritos se evasisse jactitent, ut dicant, se posse fabricare instrumenta, quæ certæ alicui aquæ parti ad amussim ita respondeant, ut ubi ad eam ventum fuerit, subsistant, nec magis minùsve deprimantur, aut surgant, & si adhibitâ vi profundiùs mergantur, vel in altum evehantur, eâ denuò cessante ad æquilibrium protinus redeant, & in loco priori requiescant. Quod si verum est, evidenter sequitur, partes aquæ totâ suâ mole adhuc inclusas gravitare, inferioresq; à superioribus premi. Atq; apud istos Auctores dubium nullum est, quin idem in aliis elementis gravitate positivâ præditis contingat.

Respondeo II. Quidquid sit de aqua, nego consequentiam. Scimus enim, ratione & experientiâ attestante, aëris partes constare rerum gravium effluviis, & minimis corpusculis seu atomis, quæ inter sese agitantur, sursum deorsum volvuntur, se mutuò extrudunt & sursum pellunt, rursumq; deorsum delabuntur pondere suo. Scimus præterea, aërem in sclopetis pnevmaticis, aliisq; similibus machinis ac instrumentis, vel maximè comprimi, & addensari. At nihil simile in aqua experimur.

rimu . Quod ſi experiremur, utiq; idem de aqua, quod de aëre, aſſerendum foret.

Nivis partes ſuperiores comprimunt inferiores.

Dicunt iterum, quamvis aër inferior à ſuperiori prematur; tamen non comprimitur, hoc eſt, non condenſatur & reſtringitur ad minores dimenſiones, ſaltem notabiliter, quàm alias eſſet habiturus. Colligunt hoc ex eo, quòd inter floccos nivis, illi qui primi terræ vel tecto domus inſederunt, ſubſternunturque aliis ſupervenientibus in quantalibet altitudine, non comprimuntur à ſuperioribus, ſaltem ſenſibiliter, quandoquidem in inferioribus etiam, non minùs quàm in ſuperioribus nivis partibus, minutiſſimæ ſtellulæ deprehenduntur. *Reſpondeo*, & nivis, non ſecus ac aëris, partes inferiores à ſuperioribus comprimi, ſaltem aliqualiter; eòq; magis, quò altior eſt nix, & quò diutius jacet accumulata.

Aër videtur gravitare ſupra corpora ſolida.

Dico Quartò. Aër incumbens Terræ, Aquæ, & quibuscunque corporibus, ſeu ſolidis, ſeu liquidis, etiam non habentibus infra aut circa ſe corpus levius aëre, videtur illa premere, ſeu ſuper illa gravitare. Ratio eſt, quia omnes aëris partes ſunt graves, & ſuperiores premunt inferiores; ergo ſuperiores & inferiores ſimul premunt corpora, quibus incumbunt, & ſupra illa actu continuè gravitant. *Confirmatur*, quia aër, utpote gravis, continuò nititur deorſum verſus centrum gravium ſublunarium, & dato aditu ſtatim actu deorſum fertur, non minùs quàm terra & aqua, uti experientia conſtat: hic autem continuus & actualis niſus ad deſcenſum, eſt actus gravitatis; actus autem gravitatis eſt ipſa actualis gravitatio.

Objiciunt contra hanc, & præcedentem Aſſertionem. Actualis gravitatio eſt actualis preſſio; actualis preſſiò non fit niſi propter motum: non enim fit preſſio, niſi ab ulteriùs progreſſuro & occupaturo locum ejus quod premitur: Atqui nec partes ſuperiores aëris poſſunt loco movere partes inferiores; nec omnes partes ſimul illa corpora, quæ non habent infra aut circa ſe levius corpus, ac proinde non poſſunt cedere loco; Ergo &c.

Respondeo, actualem gravitationem esse actualem pressionem; actualem autem pressionem non esse tantùm propter motum actualem corporis pressi: nam & duo luctatores æqualium virium sæpe premunt se mutuò fortissimè, & neuter loco cedit; & impulsus ab homine, bestia, vento, globo ex tormento bellico exploso factus premit rupem, quæ tamen non pellitur loco.

Adde, quòd pars aëris inferior non pellitur à superiore, nec luctator unus ab altero, nec rupes ab impellente, quia resistunt; & si non resisterent, utiq; loco pellerentur. Premuntur ergo; nam prementi resistunt.

MONITIO.

Varias objectiones contra aëris pressionem, illam præsertim, quòd nos non sentiamus pondus aëris nobis superincumbentis, partim insinuavimus, partim solvimus passim toto libro I. Temporis angustiæ, & moles in quam præsens liber excrescit, non permittunt diutiùs hisce immorari.

CAPUT X.

SCRUTINIUM VI.

An aër sit præditus elatere, seu virtute elasticâ.

Aër an sit præditus virtute elasticâ.

Recentiores Pnevmaticorum Experimentorum Scriptores aëri non tantùm pondus, sed elaterem quoque, seu vim ac potestatem elasticam attribuunt, hoc est, innatum ac spontaneum nisum ad sese rarefaciendum ac dilatandum, quo prementibus circum se corporibus resistat, & ubi liber ab eorum pressio-

pressione est, spontaneâ dilatatione sese ad statum sibi naturaliter debitum reducat. Dicam primò, quo modo dictum elaterem explicent: secundò, quibus Experimentis & argumentis probent: tertiò, quid in rei veritate dicendum existimem.

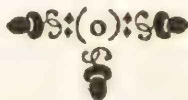
§. I. Quomodo explicent Recentiores elaterem aëris.

ILlustris Dominus *Robertus Boyle* in Experimentis novis de aëre, Experim. I. cùm dixisset, aëri quo spiramus, elaterem seu spiram, potestatemque elasticam inesse; addit, se per aëris elaterem seu spiram hoc intelligere, quòd aër noster aut constet, aut saltem abundet talibus partibus, quæ si quando incurventur aut incumbentis atmosphæræ pondere, aut quovis alio corpore comprimente; contiguis illis corporibus se comprimentibus contranitantur, & à pressione ista se liberare, quantum valent, moliantur: quamprimùm verò ea corpora removentur, aut sponte aut à se aliovè depulsa; relaxent sese, atque explicent, totamque suam molem, quam elastica corpora contexuerunt, expandant. Explicat hoc similitudine spongiæ, quæ compressa constringitur; & à pressione libera, sponte sese iterum dilatat, & ad pristinam suam molem reducit. Explicat & alio, eoque aptiore, ut putat, exemplo cumuli lanæ, aut velleris lanei. Vellus enim laneum, aut cumulus lanæ, ex pluribus tenuibus ac flexibilibus pilis constat, quorum singuli instar spirarum parvarum sunt; & quàm facilè incurvantur ac comprimuntur, tam facilè rursus extenduntur & explicantur, dum sunt à pressione liberi; utiq; quia habent virtutem elasticam, hoc est, potestatem se dilatandi.

Aëris elater, seu vis elastica quomodo explicetur.

Paulò aliter explicat eandem elasticam virtutem ex Cartesii doctrina, quam suprà cap. 1. adduximus, de aëris natura. Aër enim, ut ibi ex citato Cartesio vidimus, nihil aliud est, quàm congeries seu acervus minutarum & maxima ex parte flexibilium

lium particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumque figurarum; quæ per calorem, præsertim Solis, in fluidum illud & subtile corpus æthereum, quod terram circumambit, & à terra usque ad ultima cœli fluidi confinia extenditur, evehuntur, & inquieto motu cœlestis illius materiæ in qua fluctuant, aut aliis de causis, ita circumrotantur continuò, ut unaquæque conetur cæteras omnes, nè in parvam, suæque activitati circa centrum suum debitam sphæram ingrediantur, retrudere atque repellere; & si quando ulla in sphæram suam irruens, impedimento est, quò minùs liberè se rotare possit, expellere, atque abigere. Itaque juxta hoc dogma parum interest, an aëris particulæ habeant structuram spiris debitam, aut cujusvis alterius, quantumcunque irregularis formæ sint, cùm potestas earum elastica non à forma earum necessariò pendeat, sed à vehementi illa agitatione, & quasi motu vibrationis, quem à fluido aëre (aut aliunde) recipiunt, qui celeriter eas interfluit, & singulas earum circumrotando non modò separatas ab invicem servat, & expansas, verùm etiam facit, ut se invicem collidant, aliæque alias discutiant, & exinde spatium latius exposcant, quàm quod compressæ commodè implerent. Hæc est elateris seu elasticæ virtutis aêri competentis explicatio, Nunc ad Experimenta progredior.



§. II. Ex-

§. II. Experimenta quibus Recentiores probant virtutem elaſticam ſeu dilatativam aëris.

MUlta ejus generis Experimenta tribus præcedentibus libris attuli ex Auctoribus. Ex his pauca breviter repeto, aut obiter inſinuo.

Primum Experimentum eſt illud, quod explicavimus lib. 1. cap. 5. 6. 7. 8. & cap. 28. num. 3. ubi diximus, ſi Recipientis aut Cacabi evacuati collo inſeratur collum vitri non evacuati, & utriusque epiſtomium ſimul aperiatur, aërem è non evacuato irrumpere maximo impetu in evacuatum. Hoc autem non poteſt adſcribi preſſioni aëris: quia aër in non evacuato vitro non premitur ab aëre ambiente, cùm inter unum & alterum intercedant latera vitri. Nec videtur poſſe adſcribi metui aut fugæ vacui, quaſi verò Natura horrens violentam corporis (quodcunque illud ſit) extenſionem & rarefactionem in evacuato vaſe, advocet aërem alterius vaſis jam aperti: quia aër è non evacuato irruit in evacuatum tanto impetu, & tantâ copiâ, ut illud non minùs evacuatum maneat, quàm hoc antea erat: imò ſi evacuato magno applicetur non evacuatum parvum, hoc magis exinanitur, quàm illud antea erat. Natura autem non videtur fugere ac vitare unum vacuum cum periculo inducendi aliud. Adſcribendum ergo eſt aëris incluſi elateri, ſeu niſui vehementiſſimo ad ſeſe expandendum, atque à violenta compreſſione ac condenſatione liberandum: aër enim, qui in vaſe non vacuo eſt, ille idem eſt, qui antea circa Terram erat, compreſſus nimirum à ſuperioribus partibus aëris ſibi incumbentibus; nec poterat ſeſe intra vitrum extendere, quia antequàm vitrum clauderetur, premebatur ab aëre externo ſupra os vitri apertum premente; poſtquàm verò clauſum fuit vitrum, circumſedebatur à parietibus vitri, At poſt applicatum vitrum eva-

Aëris elaſtica vis experimentis probatur.

cua-

cuatum, & apertum utriusque epiſtomium, liber eſt à preſſione externi aëris, quia in evacuato vitro nullus, aut rariſſimus eſt aër. Remoto ergo obſtaculo, expandit ſe tantò celeriùs & vehementiùs, quantò magis antea erat compreſſus.

Aër intra aquam contentus, ſe dilatat.

Secundum Experimentum eſt, quod attulimus eodem lib. 1. cap. 4. & 5. ubi vidimus, dum aqua è vaſe vitreo ſeu antliæ pnevmaticæ infixo, ſeu cacabo evacuatorio impoſito extrahebatur, frequentiſſimæ bullæ inſtar lucidiſſimarum perlarum erumpebant ex aqua, & vitri ſuperiorem partem ab aqua jam derelictam petebant, & evaneſcebant.

Hæ autem bullæ nihil aliud erant, quàm aër, qui bullatim ex aqua erumpebat. Nec tamen aër iſte ex antlia proficiſcebatur, quia hæc erat aquæ cuppâ exceptæ immerſa, & nullum externum aërem admittebat. Nec etiam proficiſcebatur è cacabo evacuatorio, quia hic erat evacuatus, & vel nihil, vel perparum aëris ſummè rarefacti continebat, quod non appetebat erumpere, ſed ſeſe intra cacabum colligere, & addenſare. Proficiſcebatur ergo ex ipſa aqua, cui antea erat interſperſus, & tam ab aqua, quàm ab externo aëre compreſſus, & quaſi compedibus conſtrictus, quò minùs elabi poſſet: quamprimùm verò aliquid aquæ delapſum fuit è vitro in antliam, aut cacabum, & vitri pars ſuperior aliquantùm exinanita; locum ab externo aëre vacuum nactus, erupit paulatim in bullas, dilatando ſeſe per elaſticam ſuam virtutem. Hanc cauſam inſinuat Auctor Experimenti Magdeburgici lib. 1. cap. 12. circa finem.

Hic autem aër ex aqua erumpens, & vitri ſuperiora petens, exiguus eſt & rarus: quod inde conſtat, quia poſtquàm delapſa eſt è vitro aqua intra cacabum, aut antliam, ſi vitri collum aquæ iterum immergatur, iterum cum impetu irruit ac ſurſum tendit aqua, & totum ferè vitrum replet, ut locis citatis diximus.

Tertium

Tertium Experimentum, idque luculentissimum, est illud, quod retulimus lib. 2. cap. 6. & 7. & sufficienter explicavimus cum Auctore Experimentorum Anglicanorum. Aër enim exiguus in vesica flaccida relictus, premebatur unà cum vesica ab aëre ambiente, tam cùm extra, quàm cùm intra Recipientem nondum evacuatum erat, ideoque non poterat vim suam elasticam exserere, ac sese dilatare: at quamprimùm nonnihil aëris fuit extractum è Recipiente, residuusque fuit factus rarior, & minùs potens ad premendam vesicam cum incluso aëre; hic cœpit se dilatare, eoqul magis, quò plùs aëris fuit extractum, donec tandem ab omni ejus resistentia seu pressione liber adeo se expandit, ut vesicam rumperet. Evidentissimum quoque hujus rei signum est, quòd intromissò aëre externo intra vesicam, hæc iterum premebatur, idque eò magis, quò plùs intromittebatur; donec tanto aëre intromissò, quantum potuit, atque adeo quantum antea fuerat intus, comparuit vesica iterum flaccida, ut antea. Idem confirmant apertè Experimenta alia aliarum vesicarum, quæ citato cap. 6. ex Auctore retulimus: uti & illud alterum vesicæ mediocriter plenæ aëre, & ad ignem, cum siccaretur, ruptæ.

Aër intra vesicam Recipienti inclusam se dilatat.

Quartum Experimentum, proximè relatis simile, est illud, quod lib. 3. cap. 1. §. 3. Phænomeno 15. & cap. 3. retulimus: bene enim ex illo deducit Pecquetus, & alii, aëri inesse elaterem, seu virtutem se sponte dilatandi, ac sese de facto dilatare, quoties ab externo premente liber est.

Quintum Experimentum est illud multiplex, & ingeniosum, quod ex Anglicanis retulimus lib. 2. cap. 8.

Sextum Experimentum est illud aliud multiplex, quod ex iisdem retulimus eodem lib. 2. cap. 11.

Septimum Experimentum est illud multiplex de vi elastica aëris intra aquam & alios diversos liquores inclusi, quod retulimus lib. 2. cap. 22. & seqq. Omitto multa alia Experimenta in

præcedentibus tribus libris aut relata, aut insinuata, & venio ad quæstionis decisionem.

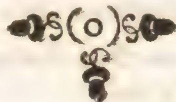
§. III. Quid hac in re sit statuendum.

Aër habet virtutem elasticam.

OB relata Experimenta, & ob rationem insinuatam, existimo, probabilissimum esse, aërem habere virtutem elasticam, seu vim sponte se dilatandi, & consequenter rarefaciendi, eamque virtutem exerere, quoties liber est ab extrinseco obsidente, & nisum suum cohibente.

Aër erumpit è vase in loco superiore aperto virtute elasticâ.

Confirmo hoc evidentissimè Experimento illo Magdeburgico, quòd suprà lib. 1. retuli de Recipiente non evacuato, è loco inferiore prope turris radicem deportato ad turris summitatem, ibiq; aperto, & adhuc aërem efflante. Ex quo ego infero primò, aërem esse graviorem ac densiorem in loco inferiore, quàm superiore: secundò, aêrem nostrum è loco inferiore ad superiorem deportatum, sese ibi expandere ac dilatare, eò quòd ibi non adeo prematur ab aêre gravi ac denso, sicut apud nos circa Terram. Probo, quia gravior est aêr vasi inclusus, quàm aër in loco isto superiore vas ambiens, & apertum premens; & tamen erumpit è vase: ergo virtute aliquâ expellitur: hæc non est pressio aëris externi, quia hic levior est; nec est gravitas aëris inclusi, quia gravitas non pellit gravia supra leviora se; nec est metus vacui, quia nullum adest vacui periculum, sed potiùs adest nimia repletio. Nihil ergo restat, quod aërem expellat, quàm vis spontanea se dilatandi, dum à pressione extrinseca liber est.



CAPUT

CAPUT XI.

SCRUTINIUM VII.

Quænam sit causa aliquorum effectuum pnevmaticorum, & hydraulicorum, qui passim fieri dicuntur ob metum aut fugam vacui.

IAm vidimus, multos effectus, qui hactenus non à vulgo tantùm, sed à magnis etiam Philosophis unanimi consensu adscripti fuêre metui aut fugæ vacui, meliùs ac veriùs adscribi posse ac debere aut pressioni aëris, aut ejusdem spontaneæ rarefactioni seu rarescentiæ. Placet nunc nonnullos alios in medium producere, & examinare.

§. I. Qua virtute glans plumbea, si suctu è fistula sclopetaria aër extrahitur, ascendat in altum.

FIstulæ sclopetariæ perpendiculariter erectæ, ut os apertum sursum spectet, injice glandem plumbeam, quæ sponte decidat ad fundum, & sponte etiam denuò effundatur, si sclopetum invertatur. Aperi deinde osculum igniarium (das Zündlöchlein) & orificio erecto admove os tuum, & magno conatu exsuge aërem è fistula. Deprehendes glandem plumbeam simul ascendere, idque adeo celeriter ac violentè, ut ni cautus sis, dentes anteriores excutiat, aut lædat; quod vidit cuidam contigisse *Digbæus*, ut ipsemet refert Tract. 1. de Natura Corpor. cap. 2. num. 6.

Glans plumbea cur ascendat intra fistulam erectam si aër extrahatur.

Quæritur, qua virtute trahente, aut impellente, globulus in hoc & similibus aliis casibus ascendat.

Creditum hactenus, id fieri vacui metu. Cùm enim aër è fistula exsugatur; nè vacua maneat fistula, sequitur glans plumbea, & post glandem aër per igniarium osculum irrumpens. *Contra tamen habeo primò*, quia si osculum igniarium sit clausum, aër æquè exsugitur è fistula, & tamen globulus non sequitur. *Contra habeo secundò*, quia cùm globulus laxè, non arctè impleat fistulæ inanitatem, & vix leviter latera ejus interna tangat; exsucto aëre è fistula, subsequi potest aër alius per igniarium osculum irrumpens, & inter globuli ac fistulæ latera transiens, & sic evitari periculum vacui: ergo si vacui periculum foret, hoc contingeret, & globulus tam gravis non ascenderet; Natura enim ad evitandum vacuum non advocat corpora graviora, si leviora in promptu sint; quod Peripatetici & Vacuistæ non negant.

Mihi videtur, globulum ascendere solùm vi pressionis aëris, & non vi expansionis ejusdem. Nam aër externus per osculum igniarium ingressus premit globulum tanto pondere, quantum est pondus cylindruli aërei à dicto osculo usque ad atmosphæræ extremum terminum extensi: non pellitur tamen sursum globulus ab illo pondere, quia alius similis, imò & major cylindrulus ipsi incumbens constituit æquilibrium cum priori cylindrulo. Exsucto autem aëre è fistula, cùm globulus jam habeat ante se corpus levius quàm sit aër retro premens, nempe ætherem; pellitur, & sine resistentia ascendit: & si fistula elongaretur, & aër extraheretur; eò usque ascenderet, donec fieret æquilibrium inter cylindrulum aëris externi ex una parte, & cylindrulum aëris interni unà cum globulo ex altera parte. Expansio autem aëris à foramine igniario usque ad globulum intra fistulam stabulantis nulla est: quia cùm hic aër retro habeat totum cylindrulum aëris externi sibi incumbentis, ac prementis, antè verò habeat globulum expansioni obstantem;

nulla poteſt fieri expanſio, adeoque hæc non eſt cauſa aſcensûs globuli.

Objici poſſet contra Aſſertionem noſtram, aërem, ſi gravis eſt, & ſi partes inferiores à ſuperioribus premuntur, & ab omnibus corpora alia ipſis ſubjecta, niti deorſum, ac deprimere corpora, quæ premit; quomodo ergo poterit globulum plumbeum in fiſtula perpendiculariter erecta, ita ut os fiſtulæ ſit ſurſum erectum, propellere in altum?

Reſpondeo, etiam aqua quia gravis eſt, & partes ſuperiores premunt inferiores, & omnia ſimul corpora ipſis ſubjecta, deorſum nititur, & deorſum premit; & tamen ſi intra aquam ſit ſpatium vacuum ab aqua, & corpore aliquo leviore, ut aëre, plenum (ut ſi intra aquam ſit ciſta undique clauſa, & aëre plena;) quamprimùm fit foramen, aut etiam rimula exigua, ſeu in latere ciſtæ, ſeu in fundo, aqua irrumpit tantò majore impetu, quantò altior eſt aqua ſtagnans ſupra ciſtam; & obvia intra ciſtam corpora propellit etiam in altum. Idem etiam in aëre contingit &c. Nimirum tam aqua, quàm aër, preſſus à partibus ſuperioribus, reflectitur à corpore inferiore obſtante, & ſurſum revertitur.




§. II. Qua virtute aqua in vase irrigatorio suspensa hæreat.

Aqua in vase irrigatorio quâ virtute hæreat suspensa.

NOtum est omnibus, si vas irrigatorium hortense, quo hortulani ad irrigandas plantas utuntur, aquâ repleatur, & osculum superius, quod in collo est, digito obturetur, aquam ita contineri suspensam, ut tametsi fundus cribri instar sit mille foraminulis pertusus, nulla tamen gutta effluat, quàm diu vas ad perpendiculum erectum tenetur. Idem contingit in vasculis, quibus Oenopolæ vinum è superiore doliorum foramine hauriunt, ut omnibus notum est. Idem præterea evenit in omnibus, cujuscunq; formæ & magnitudinis vasis, quæ collum & osculum habent strictum, & vel in fundo è regione colli & osculi, vel in latere, habent foraminulum apertum: si enim humore quocunq; repleatur vas, & colli osculum obturetur; nihil liquoris effluit.

Causam hujus effectus (ut in Magiæ 3. par. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 7. diximus) asseruerunt hactenus Philosophi, à Stagyritæ temporibus, ac fortassis etiam à primis natæ inter mortales philosophiæ incunabulis, esse metum vacui, nè si aqua infrà è vase effluat, interim tamen nec per idem foramen per quod effluit, nec per foramen superius digito obturatum, nec aliunde aër, aut corpus aliud succedit, discontinuetur aqua à parte vasis superiore, & inanitas oriatur inter vas & supremam aquæ superficiem.

Vacui metus non tenet suspensam aquam in vase irrigatorio.

Non arridet hic philosophandi modus *Magnano* in Philosophia Naturæ cap. 20. Proposit. 11. (ut citato etiam loco diximus) qui inde probat ejus rei non esse causam metum vacui, quia si altitudo vasis, vel saltem colli ipsius, esset major quàm 18 cubitorum, aut 36 palmorum, verbi grat. palmorum 40, essetque collum dictum aquâ repletum usque ad summum; quantumvis obturatum esset superius colli spiraculum,

lum, effluerent nihilominus quatuor circiter aquæ palmi, reliqui verò 36 remanerent suspensi, quàm diu maneret dictum spiraculum obturatum (prout contingit in tubo Bertiano, ut vidimus lib. 3. cap. 2.) & tamen non minor vacui metus esset tum, quàm cùm altitudo vasis aut colli est unius tantùm palmi. Itaque sicut in primo casu, non obstante vacuo quod in vase oritur, quatuor palmorum aqua effluit; ita etiam in secundo casu effluere saltem aliquid deberet, si non foret alia suspensionis causa, præter vacui metum. Addo ego, quòd quantæcunque sit altitudinis vas irrigatorium, dummodò non sit altius triginta sex palmis circiter, quàm diu obturatum manet osculum superius, nihil effluit; quàm primùm verò aperitur, & aëri ingressus patet, effluit; & quando iterum obturatur, iterum nihil effluit; & tamen nullum esset vacui periculum, si saltem aliquid efflueret: nam aêr jam intromissus potest rarefieri & extenuari; possunt item ex aqua ascendere vapores, & spiritus, & replere locum relictum ab aqua, si interim efflueret. Quòd ergo nihil in hoc secundo effluat, non est metus vacui, cùm nullus adsit metus vacui. Ergo nec in primo, nec in ullo alio casu, metus vacui suspendit aquam intra dicta vasa irrigatoria.

Dices fortassis, tametsi nullum fieret vacuum, si aliquid post intromissum aërem, & clausum denuo osculum vasis, efflueret; fieret tamen violenta extensio aëris intromissi, & aquæ adhuc inclusæ: quam ipsam extensionem etiam Natura horret, & non permittit sine gravi necessitate. *Respondeo*, quando collum est longum 40 palmis, & osculum superius manet obturatum; effluunt quatuor palmi aquæ, & nullus interim aër ingreditur, sed tantùm extrahuntur violenter ex aqua spiritus & vapores, ex Peripateticorum sententia; cur ergo tunc Natura non impedit talem extensionem, prohibendo effluxum aquæ?

Vacui ergo metu non suspenditur aqua in vase irrigatorio, sed adsignari debet alia suspensionis causa.

Dico

Aqua in vase irrigatorio suspenditur pressione aëris externi.

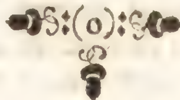
Dico cum Magnano loco citato causam suspensionis aquæ intra vas irrigatorium, cujus collum unà cum vase non sit longius quàm 18 cubitorum, aut 36 palmorum, aut 20 ulnarum Magdeburgensium circiter, esse pressionem aëris vas ambientis, & fundum perforatum cum aqua inclusa prementis. Aliter tamen, quàm prædictus Auctor, rem explico in hunc modum. Vase aquâ repleto, seu ex toto, seu ex parte, dum osculo superiore obstructo extrahitur extra aquam, & in libero aëre suspensum tenetur; effluit aliquid aquæ, uti experientiâ constat; & paulò pòst sistitur fluxus. Dum autem aliquid effluit, extenuatur vel aër, qui erat supra aquam intra vas; vel ex aqua extrahuntur vapores & spiritus, qui superiorem vasis partem replent; vel solus æther incumbit aquæ intra vas. In omnibus hisce casibus, corpus quod aquæ intra vas incumbit, levius est quàm externus aër, qui vas undique ambit: ergo premit illud undique, & nititur spatium illud vasis, leviore corpore plenum replere; ad eum modum, quo premit duo hemisphæria Magdeburgica evacuata, & similia alia exinanita vasa, eaque replere nititur ambiens aër. Cùm ergo fundum quoque, & aquam fundo quantumvis perforato incumbentem, premat tanto pondere, quantum est pondus cylindrulorum aqueorum habentium altitudinem viginti ulnarum, aut octodecim cubitorum, bases verò æquales basibus cylindrulorum aqueorum, qui in vase sunt à fundo sursum extensi; cylindruli autem hi aquei vasis non sint tanti ponderis, quanti est cylindrulorum aëreorum, qui intrà premunt aquam; mirum non est, quòd aquæ pondus à pondere aëris teneatur suspensum.

Quamprimùm tamen aperitur superius vasis osculum, effluit aqua è fundo, quia tunc tantum pondus aëris incumbit aquæ intra osculum colli, quantum succumbit eidem aquæ infra vel ad ipsa oscula fundi. Aqua ergo pondere suo descendit.

Contra hanc philosophandi rationem opposui in Magia loco citato sequentia. *Primò*, si aër subtus premit aquam, & sursum nitendo impedit ipsius lapsum; ergo impel-

impellit eam contra digitum obturantem, adeoque digitus sentit impulsum; quod tamen experientiæ repugnat. *Secundò*, si fundus vasis irrigui est repandus, & insistit pavimento, dum interim digito superius osculum obstruitur; non nisi parum aëris est tunc infra aquam: quomodo ergo tam parum aëris suspendit gravitate & pressione suâ tam multum aquæ? *Tertiò*, quia si fundus habeat mille foraminula, & collum habeat tantùm unum exiguum osculum; quamprimùm hoc deobturatur, effluit aqua ex omnibus foraminibus fundi: cur ergo tot cylindruli aëris, qui aquam fundi premunt, non resistunt uni cylindrulo aëris, qui aquam osculi premit?

Respondeo ad Primum, aërem subtus prementem conari quidem pellere sursum aquam vasis, at aërem, aut quodcunque sit corpus illud, quod replet spatium supra aquam inter ipsam & digitum, virtute suâ elasticâ seu expansivâ resistere, quò minùs aqua sursum pellatur, & digito illidatur. Digitus tamen non sentit pressionem à virtute elastica prædicta corporis supra aquam expansi profectam, quia quoad reliquas sui partes ab aëre ambiente ac resistente circumdatur. *Respondeo ad Secundum*, parum illud aëris, qui est intra fundum vasis & pavimentum, cui vas insistit, continuari nihilominùs cum aëre externo reliquo, subeunte per occultas & subtilissimas rimas, ac proinde non minorem vim habet, quàm si vas in aëre libero manu sustentaretur. *Respondeo ad Tertium*, aperto superiori osculo, aërem externum non habere ampliùs supra se in vase corpus levius, ideoque non niti ampliùs eò subire, nec impedire, quò minùs aqua pondere suo nativo jam descendat.



CAPUT XII.

SCRUTINIUM VIII.

De causa aliorum quorundam effectuum pnev- maticorum, & hydraulicorum, qui vulgò adscribi solent metui vacui.

HI effectus sunt attractio carnis & sanguinis intra cucurbitas medicas, & aquæ inter Æolopilas.

§. I. Qua virtute in cucurbitas caro & sanguis compellatur.

Cucurbitulas medicas quâ virtute subintret caro, & sanguis.

MEtu vacui id contingere, hactenus creditum fuit. Aër enim in hujusmodi cucurbitulis flammâ lucernarum, antequàm applicentur, rarefit; postquàm applicatæ sunt, & causa rarefactionis abest, condensatur denuò, minoremque intra cucurbitulas locum occupat, quia per condensationem contrahitur. Nè igitur spatium ab aëre relictum maneat vacuum, attrahitur vel sola caro, si hæc integra est; vel simul cum carne sanguis, si ea phlebotomicâ lanceolâ est concisa. Hæc vetus est opinio.

Magnanus, *Pecquetus*, aliique Recentiores volunt, carnem & sanguinem intrudi intra cucurbitulas pressione aëris externi, carni circa dictas cucurbitulas applicatas incumbentis. Vi enim aëris (ut *Magnanus* explicat) circumquaque supra cutem gravitantis, adeoque carnem prementis, exprimitur atque congeritur è vicinis partibus ad cucurbitulas sanguis, & simul subtus turgens intumescit caro in cucurbitulas, atque distenditur intrusione istius humoris. Eodem modo rem explicat *Pecquetus*: & addit, dum inclusus cucurbitulis aër cœpit refri-

refrigeſcere, ideoque minui ejus niſus, quo carnem deprimere poterat; aër, qui intra poros carnis cucurbitulis tectæ latitat, levatus gravamine aëris ſuperincumbentis, dilatat ſeſe, & ſimul obſequioſam carnem & ſanguinem in tumorem propellit. Itaq; & aëris preſſioni, & ejusdem elateri, effectum prædictum adſcribit hic Auctor.

Ego *exiſtimo Primò*, carnem & ſanguinem non ſubintrare cucurbitulas preſſione aëris externi, carni circum illas incumbenti. Nam nulla prorſus preſſio ſentitur in carne cucurbitulas circumſtante, uti experientiâ frequenti ipſemet non ſine diligenti ad hanc controverſiam reflexione didici, & quilibet experiri poteſt: ſed ſi qua preſſio ſentitur, ea eſt à cucurbitulis carni incumbentibus ſeu adhærentibus. Confirmatur, quia ſi aër externus, carni circa cucurbitulas incumbens, eam premeret, eamque ſimul cum ſanguine ſubtus ipſas truderet; hoc contingeret eo modo, quo in antlia, & quo in vaſe irrigatorio, nimirum ideo, quòd intra cucurbitulas eſſet corpus levius aëre externo, qui proinde niteretur ſubintrare, & non valens ſubintrare, premeret circumſtantem carnem, eamque pelleret intus ac ſurſum: hoc autem dici non poteſt; alioquin aër externus tanto pondere premeret carnem, quantum eſt pondus cylindri aërei à carne uſque ad atmoſphæræ ſupremos terminos extenſi, habentisque baſim æqualem baſi cucurbitulæ quam circumſtat. Quis autem non perciperet ſenſibiliter ac vehementer tantum pondus?

Cucurbitulas non ſubintrat caro & ſanguis preſſione aëris.

Exiſtimo Secundò, neque carnem & ſanguinem ſubintrare cucurbitulam preſſione aëris externi, ipſi cucurbitulæ incumbentis, eamque deprimentis, ac intra carnem mergentis. Nam ſi hoc contingeret, utiq; tanto pondere premi deberet cucurbitula, quantum eſt pondus cylindri aërei cucurbitulæ incumbentis, & ad dictos ſupremos atmoſphæræ terminos pertingentis. Nemo autem percipit tantum pondus.

Exiſtimo Tertiò, carnem & ſanguinem ſubintrare cucurbitulas ſuctione, ſeu attractione. Nam revera ſuctio ſeu attractio percipitur, initio quidem levis, deinde vehementior ac vehemen-

hementior, donec impletâ jam bonam partem cucurbitulâ fit remissior, ac tandem planè evanescit, quia aër internus tunc ad pristinum ferè statum sese reduxit.

Dices, cucurbitulas revera premere carnem, cui impositæ sunt, uti clara experientia docet. *Respondeo*, tametsi videantur premere, non tamen premunt, alioquin longè vehementiùs premerent, ob rationem dictam.

Cucurbitulæ attrahunt carnem & sanguinem ad evitandum vacuum.

Existimo Quartò, carnem & sanguinem subintrare cucurbitulas ad vitandum vacuum, hoc est, ad replendum spatium, quod aër, qui antea rarefactus totam cucurbitularum inanitatem repleverat, postea refrigeratus, ac condensatus, atque adeo ad minorem locum, seu spatium angustius retractus, relinquit. Quid enim repugnantiæ, aut quid absurdi in hoc apparet? Hîc ergo locum habet metus seu fuga vacui in sensu explicato: nec enim ob effectus aliquos, qui per eum metum explicari non possunt, is omnino è rerum natura, atque è tota Philosophia eliminari debet.

§. II. Qua virtute aqua intra Æolopilas ingrediatur.

Æolopilas qua virtute ingrediatur aqua.

Metu vacui id fieri, non dubitant Peripatetici. Etenim dum Æolopilæ prunis superpositæ, aut flammis injectæ, vehementer incalescunt; rarefit aër intus conclusus, & magna ex parte expellitur, manente intus tanto duntaxat, quod ad inanitatem earum replendam sufficit: dum verò aquæ frigidæ immerguntur; aër intus conclusus frigescit, & frigore contrahitur ad angustius spatium, & per angustum apertum osculum advocat aliud corpus; quare dum dictum osculum est aquis immersum, tantum attrahitur aquæ, quantum aër contractus atq; addensatus secum pati potest. Ecce effectum metus vacui, hoc est suctum seu attractionem corporis ad replendum locum à corpore alio, hoc est, aëre contracto relictum.

Aliter

Aliter tamen philoſophantur Recentiores. Aër in Æolopila rarefactus, deſtituitur magnâ ex parte elatere ſibi naturaliter debito; aër verò extra Æolopilam & pondere & elatere ſuo premit aquam, cui injecta eſt Æolopila: hinc aqua preſſa, patens oſculum Æolopilæ ingreditur, & cedenti aëri ſuccedit.

Ego exiſtimo, aquam aut metu vacui intra Æolopilam attrahi, aut naturali ac ſpontaneo fluxu illabi, addenſato intus vi ambientis frigoris aëre; non verò irrumpere vi preſſionis, quâ aër externus aquam premit. Nam ſi intus locus eſt, ut aqua ingredi poſſit, nullâ opus eſt preſſione, cùm aqua ſponte non ſolùm per latera, ſed etiam per fundum ſubeat, ubi ſpatium corpore leviori ſe plenum reperit, dummodò corpus hoc aut excedere, aut cedere ſaltem poſſit.

EPILOGUS
LIBRI I.

PLures alii effectus occurrunt examinandi: ſed nolo immorari diutiùs. Quæ de aëris preſſione, ac dilatatione attulimus, clariora ſunt, quàm ut negari queant, etiam ab obſtinatis, & Stagyritæ opinioni ad pertinaciam usque addictis. Unde plurimos effectus, qui antea metui ſeu fugæ vacui à Philoſophis æquè ac Idiotis adſcribebantur, aëris preſſioni potius, ac dilatationi adſcribendos eſſe, dubitari non debet: nec enim dicto metui, nec ulli alteri cauſæ probabiliter adſcribi poſſunt, ut

 vidi-

vidimus. Nullum tamen effectum vacui metu hactenus in rerum natura contigisse, nullum adhuc contingere, persuasum nondum est; nec, ut existimo, persuadebitur unquam. Sed materiam hanc, ut initio Libri hujus dicebam, alii fortaßis meliùs ac feliciùs pertractabunt. Ego ad alia pergo, ubi priùs Viri docti, Ioannis Baptistæ Baliani *sententiam, de aëris gravitate, ejusq; in altum propellendi ac suspendendi corpora gravia potestate, adduxero: quæ dictis hactenus non modicam lucem afferet. Is igitur in Epistola, ad doctissimum Marinum Mersennum datâ Sauonæ 25. Nov. 1647. in hunc modum differit.*

Baliani sententia de aëris pressione.

Ego, jam ab hinc pluribus annis, expertus aëris pondus, arbitratus sum, non repugnare dari vacuum, at difficillimè dari, nimirum ob aëris gravantis resistentiam: quam non mirum à nobis non sentiri, ab ea nempe undequaq; pressis, eâdem prorsus ratione, quâ in aqua submersi, aquæ pondus non percipimus. Et quemadmodum illud perciperemus, & ab ea gravaremur, si tum infra nos esset aër; ita pariter in aëre degentes, ab ejus premeremur pondere, si vacuum infra nos, (aut corpus aëre levius)

Aëris nos ambientis pressionem cur non sentiamus.

levius) *sortiremur &c. Gavisus sum, cùm primùm ex tuis percepi, repertum esse, quæ vis aëri prementi adeo obsistat, ut spatium sensibile omnino vacuum remanere coarctet, nimirum Mercurii in tubo latentis altitudo pedum* $2\frac{1}{4}$ *circiter regiorum, tribus palmis nostratibus ferè respondentium, cujus vires æquari censui gravitati desuper prementis. Ex quo altitudinem aëris ponderosi metiri liceret, si utiq; æqualis esset ponderis. Nam si Mercurius ad aquam est, ut* $13\frac{4}{7}$ *ad unum; & aqua ad aërem, ut 1356 ad unum, ut tua Proposit. 29. Phænomen. Hydraulic. erit Mercurius ad aërem, ut* $18402\frac{4}{7}$ *ad unum; cujus triplum* $55207\frac{5}{7}$*, seu milliaria* $9\frac{1}{5}$ *proximè, erit altitudo aëris: quæ adhuc esset major, si, ut probabilius videtur, sit aër minoris ponderis, quantò est altior. Ut ut sit; ex his videtur inferri, quòd dato vase cujuslibet liquoris pleno, cui tubus desuper clausus, eodem liquore plenus insistat, tum liquorem in tubo quiescere, cùm pars liquoris infra tubum pariter gravatur à tubi liquore, ac reliqua ab aëre premente, per ea, quæ Archimedes de Insidentibus aquæ: si verò altior sit liquor, & proinde liquor vasis infra tubum magis pressus; tubi liquorem descensurum,*

rum, usquequò prædictæ vasis partes in vase contentæ pariter premantur: quod continget, si liquor sit Mercurius, dum sit altus in tubo palmis tribus, & aëris uniformis altitudo milliarium 9$\frac{1}{7}$, et si sit aqua palmis 40$\frac{5}{7}$, & ita de reliquis. Quæ tamen censuræ tuæ libenter submitto &c. Hæc Balianus.



LIBER



LIBER QUINTUS.

MIRABILIA HYDROTECHNICA,

sive

NOVÆ QUÆDAM ET RARIORES MACHINÆ HYDRO-PNEUMATICÆ.

PROOEMIUM.



NEſcio quis Genius ad aquas identidem & fontes me deducat. Opuſculorum à me editorum primum fuit Mechanica Hydraulico-pneumatica, in qua præterquàm quòd Aquei Elementi naturam, proprietates, vim motricem, atque occultum cum aëre conflictum utcunque demonſtrare conatus fui, omnis etiam generis Experimenta Hydraulico-pneumatica recluſi, & abſolutam (ut videbatur) Machinarum aquâ & aëre animandarum rationem ac methodum præſcripſi. Secuta non diu pòſt fuit Magia Hydrotechnica, & Aërotechnica (ſeu Liber ſextus ac ſepti-

mus Partis tertiæ, Magiæ Universalis Naturæ & Artis) in quibus iterum non pauca abdita, admirandaque Aquarum artificia ac spectacula, nec non rara ac jucundissima artificia, aëris seu spiritus ope exhibenda, produxi. Delabor nunc iterum ad idem, nec tamen immeritò, aut invitus, argumentum. Si enim vera sunt Phænomena & Experimenta, quæ præcedentibus quatuor Libris dedi, ac stabilitum ivi; non pauca eorum, quæ citatis paulò antè Opusculis explicavi, longè aliam explicationem, aliaque principia & causas exposcunt.

Machinarũ hydraulicarum principia, ex aliquorum sententia.

Quatuor statui utroque loco Machinarum Hydraulico-pneumaticarum principia, quibus ab arte in motum animentur; vim Attractivam, ad vacuum vel fugiendum, vel replendum; vim Expulsivam, ad corporum penetrationem evitandam; vim Rarefactivam, ad ampliorem locum acquirendum; vim denique ad loca decliviora tendendi, & æquilibrium affectandi. Ex hisce quatuor principiis seu solitariè adhibitis, seu inter se mixtis, plurimos artificiosos fontes, aliaque hydrotechnica technasmata construere docui. Hæc eadem quatuor principia ac velluti capita, sed in sex subdivisa, statuit Vir Ingeniosus & Eruditus *Dn. Jacobus Dobrzenski* de Nigro Ponte,

te, Bohemo-Pragenſis, in Nova Fontium Philoſophia; in qua cum P. Valentino Stanſel è Societate noſtra, ſuo olim in Pragenſi Univerſitate in Mathematica Profeſſore, totum Pneumaticæ & Hydraulicæ artificium revocat ad Vim lapſus naturalis, Vim Attractivam ſive Suctum, Vim Expulſivam, Vim Condenſativam & Compreſſivam, Vim Rarefactivam, Vim denique ex diverſis prædictis principiis Mixtam.

Horum principiorum nullum in Hydraulicis Machinis frequentiorem habet & admirabiliorem uſum, quàm vis illa, quam Attractionem ſeu Suctionem appellavi, ut iis, qui in Hydrotechnicis verſati ſunt, conſtat. Cur autem, à quo, & qua ratione attractio illa ſeu ſuctio fiat, contingatque ut aqua, quantumvis gravis ac deorſum nitens tendensque, ſuæ tamen naturæ contrarium iter arripiat, ac ſurſum non invita, ut apparet, ſed ludibunda ac tripudians exſiliat, ſi quæras; non aliud ab Antiquis, eorumque ſequacibus, reſponſum feres, quàm vacui aut horrore, aut metu, nè videlicet vacuum in rerum natura oriatur; aut ſi quod ortum eſt, illicò exterminetur. At ſi recentiores Philoſophos, & qui nullius in verba Magiſtri jurarunt, auſcultamus, ſi Experi-

menta in præcedentibus adducta consulimus; longè profectò aliter est sentiendum, non videlicet attractionem seu suctionem, sed aëris, aquæ incumbentis pressionem, dictarum Machinarum principium esse & causam.

Quod cùm & mihi, ob irrefragabiles Experientias, indeque deductas evidentissimas rationes, nunc arrideat; cuperem vehementer, totam illam materiam, quam in Mechanica aliisque citatis locis olim tractavi, ad incudem denuò revocare, & huic non novo quidem (Natura enim semper & ubique sibi est similis) at recenter tamen cognito principio accommodare. At quoniam fusior est quàm ut hujus quinti Libri angustiis coarctetur; abstineo, & vel alteri Operi reservo, vel feliciori ingenio pertractandam transcribo; contentus novas quasdam huc spectantes Machinas, à Viris doctis atque Amicis transmissas, in medium proferre, atque explicare. Addam & examinabo unam aut alteram à Dn. de Nigro Ponte evulgatam, tum quia non leves in nonnullis errores, typographi fortassis, & chalcographi culpâ admissos, deprehendo.

CAPUT


Iconis
...uus XIV. p. 317.
Fig. I.
D
E
H
K
T
S
M
A
B
C
F
M
I
T

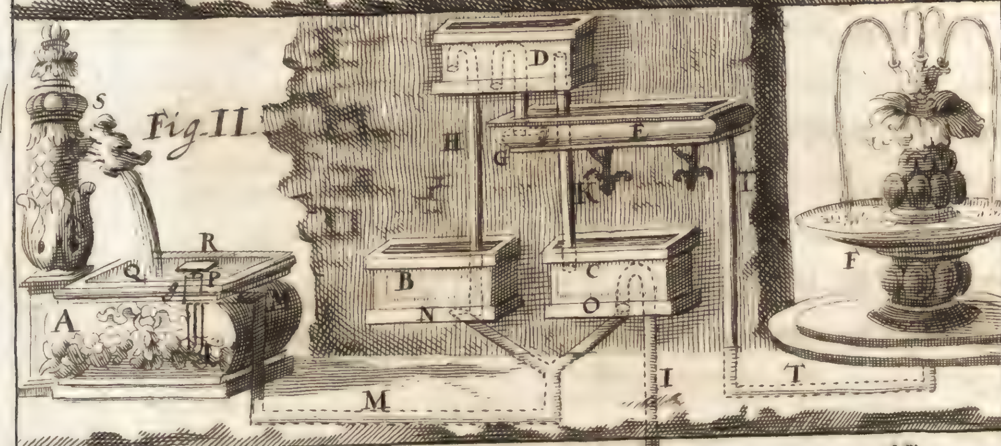

Fig. II.
S
D
E
H
G
K
R
Q
P
A
B
C
N
O
F
M
I
T


Fig. III.
D
F
E
Fig. IV.
S
E
A
B
C

CAPUT I.

Fons Hydraulico-pneumaticus Basileensis.

Vir Amplissimus, atque in Hydraulicis, Pneumaticis, Mechanicis disciplinis apprimè versatus, *Dn. Jeremias Mitz* Basileensis, cùm primùm Mechanicam nostram Hydraulico-pneumaticam Anno M. DC. LVII. evulgatam perlegit, fontem ex principiis à nobis traditis, sibique jam antea non ignotis, in horto suo domestico, tum ad proprium & hospitum delectamentum, tum ad horti domusque ornamentum, construere est aggressus. Habebat nimirum in dicto horto fontem aquæ vivæ, sed loco humili; cupiebatque eam in altum evehere, atque in fontem salientem formare vi attractivâ seu suctione, idque ope siphonis inversi tum interrupti, tum continuati, artificio simili nostro, quod in Mechanica Part. 1. Protheoria 1. explicavimus. Operis ideam, ruditer primùm delineatam, ad me misit Basileâ 24. Novembris dicti Anni 1657. his, inter alia multa, verbis suam declarans intentionem.

Fons Hydraulico-Pneumaticus Basileensis.

§ I. Primæ fontis Basileensis idea, & rudis delineatio.

In secundo Tuo petito totus hæsito, & doleo vices meas, me tam nudum coram Te comparere, nec quidquam Tui judicii & censuræ dignum habere. Accuso pigritiam meam, fateorq; me aliorum inventis acquiescere. Attamen si inventis addere quoque non omnino spernendum, rogo ut de sequenti Machina judicium Tuum mihi communicare haud graveris. Videtur enim mihi hac ratione, mediante siphone inverso interrupto, & continuato, vi attrahente aquam in altum evehi posse absque ullis epistomiis, & nullo labore, sed sponte, idq; continuè, quanquam per intervalla; dummodò fons continuò aquam suppeditet.

Fontis Basileensis prima idea.

Duobus id modis effici posse crediderim: quanquam res semper eodem redeat, ut ex duabus sequentibus Figuris patet. Quæ cùm explicent semetipsas, plura hîc addere supervacaneum erit; nisi quòd in explicatione primæ Figuræ dixi, siphones inversos debere esse ejusdem magnitudinis cum siphone M, per quem aqua influit in

Vide Iconismum. XIV.

 vas B:

vas B: nam si sint majores, aqua semper paulatim per siphonem vasis C supernè effluet absque evacuatione vasis; sin minores, magna pars aquæ frustra effluet.

In secunda Figura requiritur ut siphones inversi sint minores siphone aquam introducente, atque siphon aquam introducens sit amplissimus, ut vasa (quæ ampliora hîc sunt quàm in prima Figura) subitò impleri possint: nam aliàs si aqua paulatim tantùm intraret, ea efflueret supernè absque evacuatione, ut antè dictum.

Hasce Machinas nondum ad praxin deduxi, sed tantùm in idea concepi; sed animus est, eas in hortulo meo fabricare, cùm commoditatem aquæ descensus habeam, & fons aquæ vivæ mihi suppetat. Sed antequam impensas faciam, obnixè rogo ut judicium Tuum circa illas mihi aperias. Hactenus ille. Sequitur explicatio schematum, quam ipsemet adjecit.

§. II. Explicatio Figuræ I. Iconismi XIV.

Vide Iconism. XIV Fig. I.

IN hac Machina, vasa B, C, D, possunt esse parva, quia tantum solummodò aqua per ea successivè in altum & profundum deduci debet, quantum successivè in receptaculum A influit. Receptaculum aut vas E oportet ut habeat aliud receptaculum parvum G, quod semper manebit plenum: & siphon inversus vasis D aquam in eo contentam tantùm lambet, seu attinget; eòque inserviet, ut cùm aër ex vase C expellitur in vas D, aër in vase contentus, cùm siphon tantùm attingat aquam, facillimè expullulare possit. E contra, cùm aër extrahitur è vase D, ne aër in ejus locum succedat ex vase E, & sic nunquam aqua attrahatur.

Notandum, siphones H, I, L, M, debere esse ejusdem magnitudinis, ob rationes indicatas in præcedenti Epistola. Reliqua Figuræ sunt clara & aperta.

§. III. Explicatio Figuræ II. Iconismi XIV.

Vide Iconism. XIV Fig. II.

IN hac Machina, vasa B, C, D, & omnes quoque siphones, debent esse magni, ut magna quantitas aquæ unâ vice in altum attrahi, & vas A ad ⅓ aut ¼ partem evacuari possit. Et hoc eò inservit, ut Fons F, cùm hospites adsunt, eò liberaliùs aquam per horæ spatium projicere possit.

P. est

P. eſt valvula lignea; quæ elevatur & deprimitur in ligno L, in quo aſcendit & deſcendit: cùmq; vas A evacuatum eſt usq; ad R, valvula ſe claudit, & clauſa manet usq; dum aqua in vaſe A rurſum aſcendat in Q. Nam R eſt aſſerculus ligneus, cui valvula alligata eſt chordula, eâ ratione, ut cum aqua venerit in Q, ſeu ſummitatem vaſis A, chordula extendatur, ſicq; aſſerculus attrahat valvulam: & cùm ſit lignea, ſponte ſurſum tendet, usq; dum aqua implendo vaſa B & C, iterum deſcendat in P.

Ubi ſiphon N incurrit in vas B, debet ſimiliter habere valvulam, nè cùm vas C per ſiphonem inverſum I evacuatur, aqua vaſis B excurrat per ſiphonem O in vas C.

§. IV. Annotatio in præcedentes Machinas.

C*ùm ideam ſuperiorum Machinarum* (inquit Auctor in earum explicatione) *fabricarem, principio in mentem venit ut vaſa D & E ita conſtruerem, ut vas D loco ſiphonis inverſi haberet tantummodò valvulam F, ſicut patet in hac Figura. Sed ſcrupulus occurrit, quòd initio quidem attractionis* aëris per ſiphonem K ex vaſe *D, valvula ſeipſam clauſura eſſet; ſed cùm vas D quadamtenus aquâ per ſiphonem H ex vaſe B attractâ repletum eſſet, fore ut gravitate ſuâ aperiret dictam valvulam, & aquæ exitum concederet, antequàm vas D repletum eſſet, ſicq; aër in vaſe D magis rareſceret, & attraheret forſitan aërem ex vaſe C, ſicque curſum ſiſteret ſiphonis inverſi in vaſe C. Hac de cauſa ſiphonem inverſum prætuli valvulæ.* Vide Iconism. XIV Fig. III.

§. V. Annotatio ad ſecundam Figuram præcedentem.

I*N ſecunda Figura* (inquit idem Auctor) *loco valvulæ P adhiberi quoq; poteſt ſiphon inverſus, ut ex hac Figura patet. Sed hîc Notandum, omnes ſiphones non debere eſſe majores tubo G aquam largiente. Oprrtet quoq; ſuperiores ſuperficies vaſorum B & C paulò inferiores conſtitutas eſſe orificio ſiphonis inverſi T. Sed cùm hac ratione ſiphones debeant eſſe æquè parvi quàm in prima Figura; non video cur à prima Figura recedendum. Adde quòd multùm aquæ deperdatur, cùm fons continuò novam ſuppeditet.* Vide Iconism. XIV Fig. IV.

§. VI. Uberior

§. VI. Uberior fontis præcedentis explicatio, & error in eo detectus, atque correctus.

Fontis Basileensis uberior explicatio. Vide Iconismum XIV.

INgeniosa est Fontis hactenus in prima & secunda Figura delineati idea, & omnino ex Hydropneumaticæ Mechanicæ principiis atque præceptis deducta. Unum tamen, non levis quidem momenti, at levi tamen negotio emendabilem continet defectum, ut mox indicabo, ubi priùs paulò distinctiùs atque uberiùs totum rei processum explicavero.

In prima itaque Figura, S est tubus seu fistula aquam è fonte subministrans. A est vas seu receptaculum aquæ apertum. B & C sunt duo vasa seu receptacula aquæ, minora quidem quàm A, æquè tamen alta quoad superiores superficies cum superficie superiore vasis A. B est apertum, C verò undique clausum. M M est tubus, per quem aqua ex vase A in vas B derivatur. L tubulus est, per quem ex vase B aqua in vas C deducitur. D est vas ubique clausum. E est vas superiùs apertum. G est vasculum vasi E implantatum, ac superiùs infra vas D apertum, & aquâ semper plenum. H est tubus curvus inversus utrimque apertus, non attingens fundum vasis B. K est tubus rectus utrimque apertus, nec fundum vasis B, nec operculum vasis D attingens. I est siphon inversus, ex fundo vasis C deorsum tendens, ac longior tubo H. D G. est siphon inversus, cujus crus unum transit per fundum vasis D, & derivatur intra vasculum G: alterum verò crus non tangit fundum dicti vasis D. F est fons tubis & fistulis ad ejaculandum in altum aquam instructus. T T est tubus, per quem aqua ex vase E ad fontem F derivatur.

Hâc Machinâ existimabat Auctor aquam ex fonte S, ad fontem F, derivari posse in hunc modum. Aqua ex A, per M, fluit in B; & ex B pleno, per L, in C: ex C pleno effluit per I, & perit. Interim dum evacuatur vas C aquâ, descendit aër ex vase D, per tubum K. Dum aër ex vase D descendit in C, ascendit interim aqua ex B, per tubum H, & replet vas D. Repleto vase D, effluit aqua ex siphone D G, in vasculum G, & ex hoc in E. Ex hoc descendit per tubum T, & exsilit ex fonte F, pleno interim manente vasculo G.

In

In ſecunda Figura eadem ferè ſunt quæ in prima, & aquam eodem modo ex fonte S in fontem F derivari poſſe credebatur.

Error in utraque Figura eſt, quòd dum aër ex vaſe D, per tubum K, deſcendit; nequaquam aqua ex B, per H aſcendit; ſed ex vaſculo G, per ſiphonem G D, aſcendit primùm aqua, deinde deficiente aquâ aër. Hunc errorem cùm indicaſſem ingenioſiſſimo Auctori, antequam litteræ meæ ad ipſum deferrentur, eum detexerat, & feliciter correxerat, uti ex ſequentibus litteris, Baſileâ die 1. Decembris Anni M. DC. LVII. datis patet.

Admodum Reverende ac Doctiſſime Domine Pater, Fautor æternùm Colende. Non dubito, quin perlectis litteris meis ante octiduum ad Te exaratis ſummopere miratus fueris ſimplicitatem meam, quòd tantoperè ſollicitus fuerim nè aër per ſiphunculum G D, vaſis D, attraheretur in idem vas D, ſicque impediretur aſcenſus aquæ ex vaſe B, per tubum H, in vas D annexum; nec vel ſemel mihi in mentem venerit, quòd aqua vaſculo parvo G contenta, citiùs per ſiphunculum inverſum G D aſcendat (& exhauſtâ aquâ, aër) quàm aqua ex vaſe B. Aſt quoque non dubito, quin error ille Tuâ induſtriâ ſubitò compenſatus fuerit, ſcilicet valvulâ dicto ſiphunculo inverſo G D annexâ à latere eo loco, ubi is in vas parvulum G intrat: ſic enim continget, ut dum aër per tubum K, è vaſe D extrahitur, dicta valvula claudatur; dum verò eodem vaſe per tubum H repleto, aqua per crus internum ſiphunculi aſcendit, & verticem ſupergreſſa deſcendit per externum, eadem valvula aperiatur. Alium modum eundem errorem emendandi præſcribit Auctor in iiſdem litteris; quem omitto.

Fontis hactenus delineati atque deſcripti mentionem feci in Magia Hydrotechnica, ſive in lib. 7. Magiæ in fine; ſed ſchema non appoſui, quia ſeriùs ad me allatum fuerat.

CAPUT II.

Fontis Baſileenſis idea alia, priore correctior.

TAmetſi præcedens idea fuerit ad amuſſim ex Hydro-pneumaticæ Regulis concepta, atque formata, quoniam tamen in *Fontis Baſileenſis idea alia.*

tanta tuborum, siphonum, vasorum, aliorumque necessariorum multitudine effectus facilè impediri potest, aut propter aëris transpirationem per tubos & valvulas non probè clausas, aut propter majorem minoremvè, quàm par est, capacitatem, aquarumque hac illac commigrantium copiam; aliam non minùs præcedenti ingeniosam, tametsi magis laboriosam, excogitavit, atque ad me misit Auctor industrius Argentorato, unà cùm litteris die 28. Decembris Anni 1657. datis, ut sequitur.

§. I. Litteræ Amplissimi Domini Jeremiæ Mitz, de sequenti idea Fontis Basileensis.

ADmodum Reverende, ac doctissime Domine, Amice & Fautor plurimùm Colende. Litteræ Tuæ 19. hujus exaratæ, mihi eo ipso tempore, quo in procinctu eram ut me ad nundinas hasce Argentoratenses conferrem (à quibus & nunc ad tempus detineor) traditæ fuêre: secus officii mei fuisset, citiùs ad eas respondere. Rogo itaque ut procrastinationem in meliorem partem interpreteris. Dictæ Tuæ litteræ summo gaudio me affecêre, eò quòd amicitiam, favorem, & patrocinium Tuum, litterarumque commercium (quibus nihil jucundius, nihil suavius mihi accidere potest) iis mihi promittis. Mea ex parte reciprocè me Tibi totum trado, nec unquam Tibi deero, quantum in viribus fuerit. Dispone igitur de me, ac impera pro libitu.

Ago gratias pro examinatione Machinæ meæ Hydraulicæ Tibi transmissæ. Defectum quem in ea observasti, & me animadvertisse, ac in correctione ejus Tecum convenire, non dubito quin ex proximè præcedentibus meis, quibus Te illius certiorem feci, intellexeris. Ast dum nuper denuo ad limam revocarem prædictam Machinam, animadverti non tantùm dictam emendationem summâ adhuc difficultate laborare, sed & alios defectus in ea notavi, eosque sic emendavi, ut nunc non dubitem rem felicem successum habituram. Attamen si quid reprehensione dignum invenies, quæso mone. Quod consensum attinet, quem petis, ut dictam Machinam Magiæ Tuæ Hydrotechnicæ aut Aërotechnicæ inserere liceat; id Tuæ prudentiæ relinquo: si prælo dignum judicas, per me licet, & pro honore habeo &c. Hæc & multa alia, ille in dicta Epistola. Sequitur explicatio ab ipso Auctore schemati suo adjecta.

§. II. Explicatio schematis ideæ novæ Fontis Basileensis.

Vide Iconism. XV. Fig. I, & II.

A. est Receptaculum magnum fontis aquæ vivæ. B. C. D. E. sunt quatuor vasa: e quibus B & E sunt aperta; reliqua duo sunt clausa.

F. est Fons aquam in altum projiciens.

G. est scutella levissima, innitens brachio L, ut per id elevari ac deprimi possit; in latere habens foramen S, quod tamen non debet poni in ima parte lateris, sed ita, ut non omnis aqua effluere possit, sed semper portio quædam remaneat. In fundo habebit corium, eò inserviens, ut dum scutella ad ostium siphonis inversi elevatur, illud firmissimè claudat: quod eò faciliùs fit, quia corium ab aqua remanet semper madidum. Scutella autem illa vasi E ita adaptata esse debet, ut ex apposita Figura II. patet: sic enim neq; ad dexteram, neq; ad sinistram cedere poterit, sed tantùm L elevatur & deprimitur.

H. est Tubus per quem aqua ex vase B in vas D ascendit.

I. est Tubus aërē ex uno vase in aliud deferens, nempe ex D in C.

L. est brachium elevans vasculum aut scutellam G.

M. est brachium, cujus medium est axe perforatum, ita tamen, ut circa axem volubile sit; & dum attrahitur à chorda T, claudat valvulâ R, tubum V, vasis B; & simul claudat siphonem inversum vasis D, elevatione scutellæ G.

N. est pondus, ut vasculum G, & valvula R, in pristinum locum redeant, & tam siphon inversus vasis D, quàm tubus V vasis B aperiantur; quod fiet, si vascula G & P priùs evacuata fuerint: idcirco requiritur ut pondus N proportionem habeat ad dicta vascula, & debet esse levius quantitate aquæ quæ vasculo P contineri potest; secus scutella aut vasculum P, quanquam aquâ repletum fuerit, non poterit commovere brachium M.

O. & Q. sunt rotulæ, faciliori motui chordarum inservientes.

P. est scutella duabus chordis chordæ T annexa, in fundo habens orificium, per quod aqua effluere possit. Ast orificium illud debet esse minus tubo inverso X; secus nunquam impleretur. Cùmq; hoc vasculum impletum, & vasculum G evacuatum est per foramen S; attrahet brachiū M sicq; claudet tubum V, & siphonē inversum vasis D

Hæc est explicatio Auctoris. Sequuntur nonnullæ ejusdem Annotationes.

§. III. Annotationes in præcedentem Machinam.

NOtandum, vascula G & P debere esse ejusdem magnitudinis, aut saltem vasculum P non debere esse majus vasculo G. Nam si esset majus, clauderetur sæpissimè siphon inversus vasis D, antequàm vas D evacuatum esset: licèt enim accuratissimè omnia elaborentur, vix tamen eò attinget operantis industria, ut uno eodemque tempore evacuentur simul vasa D & C. Necesse autem est, vas D priùs evacuari, quàm nova aqua attrahatur ex vase B, alioquin aër in vase D magis ac magis condensaretur, ac tandem cursum sisteret. Atque hæc una ex causis est, cur à valvula deorsum aperibili in crure externo siphonis vasis D (de qua in præcedenti Machina §. ultimo circa finem) recesserim. Accedit & illa, si valvula illa aquam non subintrat, difficulter tam firmiter se claudet, quin aër subintret. Si autem aqua ingrediatur, verendum est ut aër interceptus in siphone inverso non possit expullulare: aut si pars quædam expullulet, remanens aër aliquatenus pressus manebit, & transitum aquæ per dictum siphonem non permittet.

Valvula R quoque summè necessaria est. Nam si subinde aqua in vas C influit, nunquam attrahet aërem ex vase D, sicque nullus fiet ascensus aquæ.

Necesse quoque est, ut tubus V vasis B sit magnus & amplus: Nam si est parvus, minima pars aëris quæ subintrat, introitum aquæ impedit.

Necesse quoque est, ut valvula R sit aliquo modo crassa, & tam alta, ut aqua supra eam non possit ascendere. In summitate sit perforata: nam cùm hâc valvulâ aquæ, non aëris introitus impediatur; expedit ut supernè sit perforata, ut dum aqua in tubo V descendit, aër in ejus locum succedat: secus per attractionem tam firmiter claudetur valvula, ut à pondere N non possit sursum trahi.

§. IV. Compendiosior constructio præcedentis Fontis.

PAucis diebus post transmissum præcedens schema, notavit Ingeniosus Auctor compendium in Machinæ constructione non

non contemnendum ; quod & significare dignatus fuit hisce litteris, Argenterato datis die 8. Januarii, Anni 1658.

Admodum Reverende & Doctissime Vir, Amice plurimùm Colende. Nuperis meis litteris Tibi transmisi delineationem Machinæ Hydraulicæ priore emendatiorem, & correctiorem. Non dubito quin ad manus Tuas pervenerit. Compendium in ea adhiberi posse hesternâ die notavi, sic, ut brachio in schemate (ni fallor) litteris M, M, M, notato, cum annexo pondere N, non sit opus; sed chorda brachio vasculi superioris alligata valvulam vasis (ni fallor) litterâ B signati, immediatè elevet, & demittat, ut ex hîc adjuncto schemate patet. Poteris igitur, si placet, dictum illud brachium cum suo annexo pondere omittere. Res quidem semper eodem redit, sed via est quodammodò compendiosior. Notaveram (ni fallor) in explicatione schematis nuper transmissi, quòd difficillimè sic exactè construi possit Machina, ut vasa C & D uno eodemque tempore simul evacuentur; sed in eo est lapsus pennæ; scribere volebam, sic exactè construi non posse Machinam, ut eo ipso tempore quo vas C impletur, vas D exactè evacuetur. Ignosce, quæso, quòd tam sim importunus, & molestus, & à gravioribus Te avocem. Stylum abrumpere cogor. DEUS Te servet prosperum & incolumem.

Vid. Iconism. XV. Fig. III.

Argentarati 8 Januarii
Anno 1658.

Reverentiæ Vestræ Observantissimus

Jeremias Mitz.

§. V. Uberior præcedentis Machinæ explicatio.

INgeniosa est hæc Fontis idea, priorique haut parum concinnior, quamvis (ut dicetur) intricatior, & pluribus subjecta casibus aquarum fluxum impedientibus. Commodius tamen videtur, ut tubus X, X, X, non ex inferiori, & superiori vasis C latere derivetur, ut ex sequenti explicatione apparebit; aut curvaturam habeat erectam, ut in Figura apparet.

Itaque dum aqua ex receptaculo A, fluit in vas B; & ex hoc repleto, per tubum V, fluit in C; aër ex C per tubum I, ascendit in D, & inde per siphonem K elabitur. Ergo vasculum G debet esse de-

Vid. Iconismum XV.

ſe depreſſum, ut pateat orificium dicti ſiphonis K: vaſculum verò P debet eſſe elevatum, & conſequenter orificium & valvula R debent eſſe clauſa; nam dum G deſcendit, P aſcendit. Atqui ſi tubus X incipit prope fundum vaſis C, ſtatim aqua ex B in C influens delabitur per X in P, deprimitque vaſculum P, & elevat vaſculum G; & hoc elevato, clauditur orificium ſiphonis K: quo clauſo, aër ex C, per I, in D aſcendens, non habet unde elabatur; revertetur ergo in C, & ſiſtet ingreſſum aquæ ex B in C, aut ſaltem non devocabit poſtea aërem ex D; atque adeo aqua ex B non aſcendet in D. Poteſt tamen huic incommodo multis modis remedium adhiberi. Pergo in explicatione,

Repleto vaſe C, effluet aqua per tubum X; & deprimet vaſculum P. Hoc depreſſum deprimet chordam T, T, T, unà cum brachio L, & elevabitur vaſculum G, obturabiturque orificium ſiphonis K, ut nullus aër ampliùs ex D elabatur. Dum autem aſcendit vaſculum G, deſcendit valvula R (maximè ſi conſtruatur ut in Fig. III.) & operit tubum V, ne nova aqua influat in C, dum prior effluit. Dum evacuatur C, deſcendit aër ex D, per tubum I; aqua verò ex B, per tubum H, aſcendit in D. Repleto D, effluit aqua ex ſiphone K, iterumque deprimit vaſculum G, elevat vaſculum P, & valvulam R. Interim repletur vas E, & aqua per tubum deſcendit ad fontem F. Hæc operatio redit in orbem perpetuò, quàm diu fons aquæ vivæ ſuppeditat aquam receptaculo A.

§. VI. An fons prædicto modo conſtructus, poſſit habere conſtantem ſucceſſum.

Viſâ, & examinatâ præcedenti ideâ, reſcripſi Auctori, nimis operoſam mihi videri Machinam; & tametſi nihil in ea peccatum contra Hydropneumatices leges ſit, dubitare tamen me de ſucceſſu, aut ſaltem de ejus continuatione, ob multiplices chordas, aliaque ſimilia, quæ multis alterationibus continuò ſubjecta ſunt. Ad quæ reſpondet Induſtrius Auctor litteris Baſileâ datis die 6. Februarii Anni 1658, his verbis.

Admodum

Admodum Reverende &c. Amice integerrime. Bono cum DEO Argentorato huc Basileam feliciter appuli, ac litteras Tuas 26. præteriti mensis datas accepi &c. Quod Machinam Hydraulicam, ultimis meis Tibi transmissam, nimis operosam existimas, adeoq; de effectu, aut minimùm de continuatione dubitas; non quidem contradico: ast bonâ & indubitatâ spe ducor, felicem, diuturnumq; successum habituram. Nec vereor impedimenta chordularum & rotularum: facillimè enim aliâ inventione, puta brachiis ligneis, aut ferreis, aut catenulis æneis juvari poterunt. Modò frigus intensissimum mitigetur, subitò in effectum deducam. Plures errores & defectus in priori Machina non observavi, quàm in penultima mea Tibi indicavi. Ac meo judicio valvula vasis aperti B, quâ claudatur tubus per quem aqua incurrit in vas C, simpliciter & absolutè necessaria est: nam si continuè aqua in vas C influet, non attrahet aërem supernè è vase D, sed continuè satiabitur, & plenum manebit aquâ continuè intrante: & posito quòd plus aquæ per siphonem vasis C effluat, quàm per tubum vasis B intrat; initio tantum aquæ solummodò attrahetur in vas superius D, quantum plus effluit, quàm intrat, in vas C: & aqua, quæ attrahitur, paulatim quidem augebitur, sicq; aqua intrans minuetur; sed hac ratione vas C ferè bis evacuabitur, antequàm vas D semel impleatur, sicq; tota harmonia corrumpetur. Scriptis hoc explicare difficile est; sed fac reflexionem penes Teipsum, facillimè comprehendes.

Scutellam vasis superioris D, aut potiùs E, secundùm quid tantùm necessariam duco. Si enim

1. confici poterit ut vas D semper sit evacuatum, antequàm vas C sit impletum, & effluere incipiat, nè harmonia perturbetur:

2. si valvula deorsum aperibilis talis confici poterit, ut dum aër extrahitur è vase D, nullus aër ingrediatur:

3. si valvula illa deorsum aperibilis ita confici poterit, ut aërem in siphone inverso non condenset, sic ut aquæ ascensus & transitus non impediatur (nam siphones inversi suâpte naturâ, etiamsi nullum impedimentum, puta valvulam,

vulam, habeant, quandoq; sunt immorigeri & renitentes; quod mihi sæpissimè contigit, ut dum convivis jocum poculis, siphonibus inversis instructis exhibere vellem, me ipsum risui exposuerim:)

Si inquam hæ tres conditiones cum valvula deorsum aperibili consistere possunt; valvula talis retineri potest. Sed cùm ego summopere de illis dubitem, præsertim de tertia; scutellam sum amplexus, per quam siphon inversus manet omnino liber dum aqua effluere debet, & firmissimè clausus dum aër extrahitur.

Habeo & hoc quod addam. Si quis de prædicta Machina conqueratur, quòd tantùm dimidia pars aquæ fontis A in altum ducatur, & per fontem F in altum projiciatur, altera pars perdatur; remedium in promptu est, dummodò receptaculum fontis F sit in eâdem altitudine constitutum cum receptaculo fontis A, aut saltem non infra (secus inferiorem descensum requireret.) Ducatur enim ex receptaculo fontis F tubus occultus & subterraneus ad vas B; sicq; semper tanta quantitas aquæ per fontem F prosiliet, quanta suppeditabitur à fonte A.

Sed manum de tabula, ne crambe toties coctum, totiesque appositum, nauseam Tibi gignat. Nec denuò apposuissem, nisi, ut errores notatos detegerem, petiisses. Ago summopere gratias pro honorifica mei fontisq; mei mentione in Magia Tua Aërotechnica. Parum refert quòd ejus Figura non sit apposita. Dabit & aliis occasionem se exercendi, & fortassis meliora & majora addendi. Hactenus Auctor.

CAPUT III.

Fons Hydropneumaticus Basileensis, omnibus numeris absolutus.

Fons hydropneumaticus Basileensis, omnibus numeris absolutus.

QUod rebus aliis ingeniosis ac oppidò concinnis usu venit, ut non nisi longo temporis tractu ad desideratam perfectionem tandem deducantur, fonti quoque quem hactenus delineavimus, & variè explicavimus, accidit: post longas enim moras, ad tantam demum perfectionem perductus fuit, ut eo in genere par, nedum præstantius, vix aut nè vix quidem eum habuisse antehac existi-

existimem. Meritò ergo multorum oculos in urbe nobili,& Auctoris horto domestico, ubi aliquot annorum spatio jucundissimum præbuit,ac etiamnum hodie præbet spectaculum, ad se trahit. Meritò inter Mirabilia Hydrotechnica locum in hoc Opere nostro invenit. Exponam ordine, quidquid de ejus fabrica in effectum deducta,tametsi non sine difficultate maxima, ad me Auctor variis litteris perscripsit.

§. I. Primæ hujus Fontis Fabrica ; variæque in ea difficultates occurrentes.

M*Achina mea Hydraulica* (inquit Auctor in litteris Basileâ ad me die 13. Martii Anni 1658. datis) *fundamenta jacta sunt* (*tubos subterraneos intelligo*) *totaq; concepta est. Spero felicem partum. Hactenus à summo frigore, & variis occupationibus impeditus fui. Nunc ab instantibus nundinis Francofurtensibus avocor. Post reditum, si DEO placet, colophonem imponam. Tu primus eris, cui successum,& si quid ultra observavero, communicabo.*

Hæc de initio. De progressu,infelicique primùm successu, in aliis litteris, Francofurto ad Mænum 13. Septembris Anni 1658. datis, ita ad me scribit.

Admodum Reverende &c. Ultimas Tuas præteritis nundinis accepi ; idcirco non immeritò de silentio meo semestri conquereris. Sed veniam peto. In causa fuit adversa valetudo, à qua per longum tempus detentus, mortiq; vicinior quàm vitæ fui : ast DEI gratiâ convalui, nuncq; prosperâ fruor valetudine. Subitò post restitutionem, animum meum ad Machinam Hydraulicam applicaveram, omniaq; ad eam necessaria perfici curaveram : avidus enim eram ad Tibi quid novi communicandum ; quod & subitò factum fuisset, si res ex voto successisset : ast non successit : causam tamen ignoro. Omnia secundùm regulas hydraulicas construxi ; perpendiculũ aquæ descendentis longiùs feci perpendiculo aquæ ascendentis ; attamen aqua non ascendit in vas superius, ne gutta quidem ; aër autem summopere dilatatur, & post evacuationem emittit magnum strepitum. Quæ ego de scutellis & valvulis adjeceram, felicissimè succedunt, & summopere necessaria sunt ; nisi quòd pauca in illis mutaverim. In hoc tamen dubius sum, an fortassis aëri pateat introitus. Vasa enim mea ex cupro

confecta sunt; & quia stannum & plumbum cum quibus fit ferruminatio, sunt heterogenea cum cupro; idcirco dubito an fortassis error in ferruminatione lateat. Ideo vasa alia, & tubos alios, ex plumbo confici curo; & finitis hisce nundinis, post felicem reditum, aliud periculum faciam: non enim desistam antea, quàm aut optatum finem adipiscar, aut errorem detegam: vix enim credo, tubos inversos hîc quidquam impedimenti facere posse. Et quia reliqua omnia secundùm principia & fundamenta hydraulica procedunt; non video quid impedimenti esse possit. Nisi quis de principiis ipsis dubitare velit; quod tamen absit: non enim dubito; quin tale principium, quod est basis & fundamentum quasi omnium Machinarum Hydraulicarum, experientiâ sæpissimè sit comprobatum.

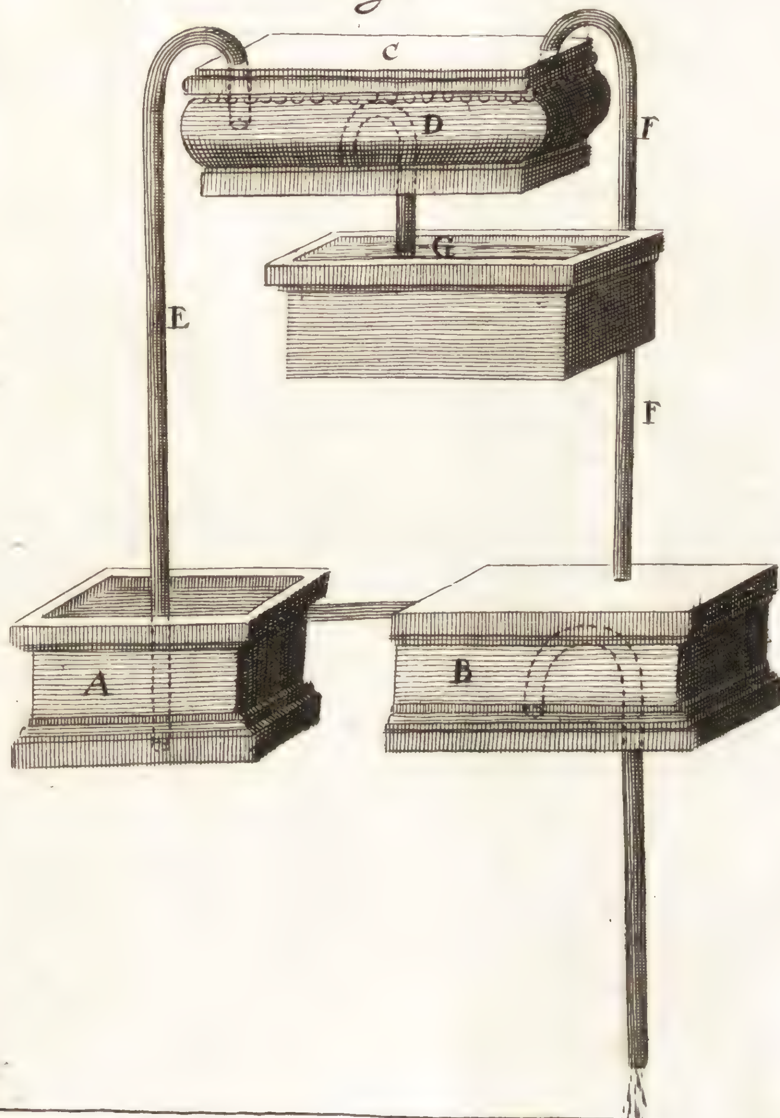
Hoc tamen in operatione animadverti, quod me in summam admirationem duxit; scilicet ut evitarem valvulam aut scutellam cruris exterioris siphonis D (vide præsentem figuram) vasis C, cogitabam de inventione (quæ nec defuisset) qua os cruris interioris siphonis prædicti aquâ clauderetur, sicq; dum aër ex vase C extrahitur, non pateret introitus neq; aëri, neq; aquæ per siphonem prædictum D, quia os ejus clauderetur aquâ, sicq; dum aër extraheretur, metu vacui aqua ex vase A ascenderet per tubum E, in vas C. Sed spe meâ frustratus fui. Etiamsi enim os cruris interioris aquâ claudatur, ut in Figura patet: nihilo tamen minùs cùm per evacuationem vasis B, aër extrahitur è vase C, tam aëri, quàm aquæ patet introitus per siphonem inversum D, non obstante quòd aqua in vase C contenta supra os cruris interioris D ascendat, illudq; claudat. Nam si in operatione digitum ad os cruris exterioris apponis; attrahitur subitò: si vas aquâ plenum admoveas; evacuatur subitò usq; ad imum prædicti cruris exterioris. Si siphon inversus totus esset aquâ plenus, difficultas haud esset magni momenti: sed cùm aquam ad crus exterius admoves, & crus interius aquâ clauditur; non video rationem, quomodo aër rarefactus in vase C possit extrahere aërem inclusum in siphone inverso, & sic consequenter aquam attrahere. Si meum judicium circa id quis petat, ingenuè fateor me nescire. Ast cùm in similibus acerrimi sis judicii; rogo nè deneges mentem Tuam circa id aperire. Hactenus Auctor.

Vide præsentem Figuram.

§. II. Phæ-

ad ICONISMUM XVI. è regione pag 330.

Fig. I.



§. II. Phænomenon seu Experimentum novum ac manifestissimum pressionis aëris, ac virtutis ejus elasticæ.

Ex his quæ ingeniosus Auctor magnâ suâ admiratione expertus est, dum evacuatur aëre vas C, per crus tam internum, quàm externum, siphonis inversi D, attrahi aquam & aërem (ut ipse putat) apertissimè probatur aëris pressio, & vis elastica seu dilatativa. Dum enim è vase C extrahitur aër, aqua dicti vasis ab aëris incumbentis pressione libera, facultatem concedit aëri cruris interni sese dilatandi, ac per os cruris interni aquæ immersi erumpendi: dilatato isto aëre, ac rarefacto, aër externus aquæ vasis G incumbens eam premit ac per os cruris externi ascendere cogit. Si aqua deesset vasi G, ingrederetur per dictum crus aër. Premit ergo aër aquam cui incumbit, & virtute suâ elasticâ se dilatat, ut in præcedentibus quatuor Libris probatum quoque fuit.

Aëris pressio, & virtus elastica probatur experimento.

§. III. Defectus præcedentis Machinæ detegitur,

Relatione præcedenti §. 1. de infelici Machinæ successu perlectâ, respondi Auctori, defectum aliunde non provenire, quàm quòd aër furtivè alicubi per tuborum aut vasorum rimas insensibiles ingrederetur; muniret proinde diligenter omnes aditus suspectos, deprehensurum defectum. Fecit, ac deprehendit, ut ex sequenti patet Epistola.

Admodum Reverende &c. Gratissimas Tuas, 19. mensis præteriti datas, rectè accepi. Quòd responsionem hactenus distulerim, causa fuit quòd libenter novi quid de Machina Hydraulica Tibi communicassem. Defectum in ea latentem tandem inveni. Solus aëris introitus impedimento fuit. Quanquam siphones inversi aliqualem quoque causarint renitentiam. Tandem sublato impedimento, felicem successum expertus sum. Ast gaudium non fuit diuturnum: nam aëris rarefacti tanta fuit vis in cistulis plumbeis, ut eas, etsi fuerint confectæ ex plumbo satis crasso, contraxerit, & ferruminatio defecerit, sicque aëri denuo patuit introitus. Itaq. labor nunc reiterandus. Et cùm videam, inventioni nihil deesse,

manum non amovebo, usq; dum optatum finem attigero. Pauca corrigenda notavi. Etiam siphones inversos interiores amovebo, aliamq; inventionem, ut spero, meliorem addam. Et si tandem colophonem imposuero, omnia accuratè Tibi indicabo &c.

Reverentiæ Vestræ

Basileæ 15. Novemb. A. 1658.

Addictissimus

Jeremias Mitz.

§. IV. Annotatio in præcedentem Epistolam.

EXistimat Auctor, Peripateticorum & aliorum communiter sententiam secutus, aquam in præcedenti Machina, & in omnibus aliis similibus, ascendere metu vacui è vase inferiore A (vide Figuram I. Iconismi XVI.) in vas superius C, dum dictum vas C aëre, & vas B aquâ evacuatur. Quod & nos in Mechanica Hydraulico-pneumatica supposuimus. At ex præcedentibus Libris constat, aliud adesse principium quod aquam sursum pellat, nempe pressionem aëris aquæ incumbentis. Patet præterea ex iisdem Libris, quanto pondere premat cylindrus aëreus vasa aëre sive ex toto, sive ex parte evacuata, quibus incumbit. Causa itaque cur cistularum plumbearum C & D clausarum, & ab aëre & aquâ evacuatarum opercula, fuerint intus compressa, non fuit rarefactio aëris interni, seu metus vacui extracto aëre illo interno; sed fuit pondus aëris externi, dictis cistularum operculis incumbens, easque vehementer premens. Si sphærica fuissent vasa C & B, dictus effectus non fuisset secutus, quia ob figuram sphæricam magis restitissent pressioni aëris.

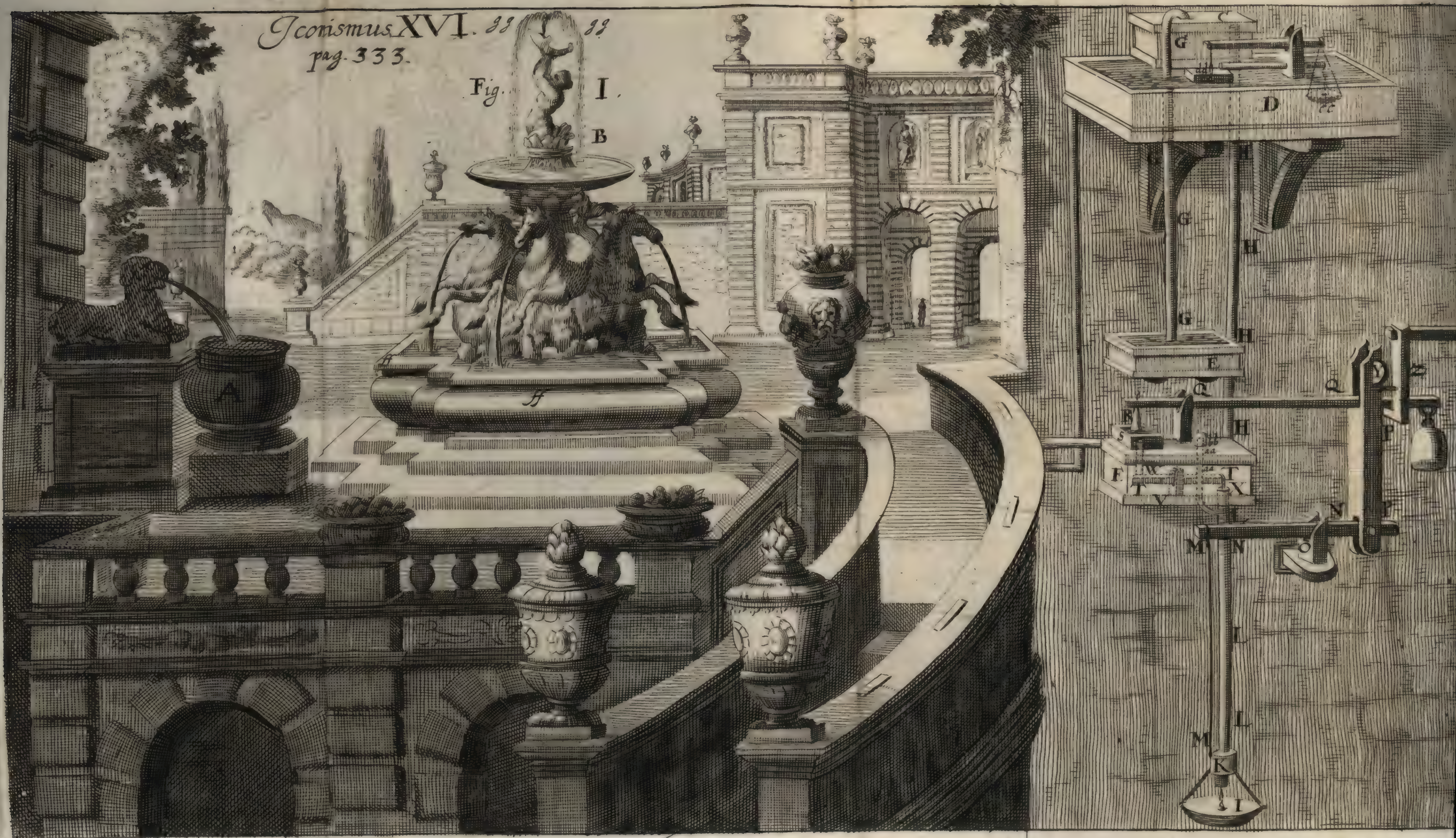
Vid. Iconism. XVI. Fig. I.

Aëris pressionis aliud argumentum.

§. V. Delineatio Fontis Basileensis, omnibus numeris absoluti.

ADmodum Rever. Dom. Amice plurimùm colende. Tardiùs hisce Te compello, quàm par est, debitumq; promissum solvo &c. Hactenus enim fontem promissum transmittere non potui. Nam aliquoties mihi persuaseram, me scopum meum adeptum fuisse; verùm

continuè


Iconismus XVI.
pag. 333.
Fig. I.
B
A
D
E
F
G
H
K
L
M
N
P
Q
T
V
X
Y

continuè nova difficultas exorta est. Tandem tamen illarum omnium victor evasi. En igitur delineationem totius Machinæ, quam in domo meâ construxi; felicemq́ progressum habet. In schemate omnia linguâ vernaculâ fusè explicavi, adeoq́ hisce non ero prolixus. Vide Iconismum XVI. Fig. II.

Siphones inversos, præsertim in vase inferiore, rejicere coactus fui, quia aqua per siphonem inversum non tam liberè fluit, quàm per tubum. Quod & Tu notasti in Mechanica Hydraulico pneumatica, Theoriâ IV. pag. 80. & ego experientiâ comprobavi. Idcirco dum aqua per siphonem inversum è vase inferiori excurrit, nunquam per tubum in vas superius ascendit, si perpendiculum aquæ descendentis superat tantummodò aliquantulùm perpendiculum aquæ ascendentis. Fateor autem, si impedimentum quod causatur à siphone inverso, resarciatur longitudine perpendiculi descendentis, sic ut perpendiculum aquæ descendentis multò longius sit perpendiculo aquæ ascendentis (quænam autem hîc proportio requiratur, experientia docet) tum quoq́ mediante siphone inverso vasis inferioris aquam attolli posse. Quod & me experientia docuit.

Siphonem inversum vasis superioris rejeci, non quòd impedimento fuerit, sed quia non est necessarius.

§. VI. Explicatio præcedentis Machinæ.

MAchinam præcedentem, quam Iconismi XVI. Figuta II. exhibet, explicat accuratè & minutim Germanico idiomate ipsemet Auctor. Quam explicationem sic ego Latinè reddo, additis hinc inde nonnullis facilioris intelligentiæ ergò, voculis. Vide Iconism. XVI

A. est fons aquæ vivæ, quæ per tubos subterraneos derivatur in receptaculum apertum E, naturali lapsu.

B. est fons artefactus, in quem aqua è receptaculo D, per alios subterraneos tubos, derivatur, & in altum exsilit: iterumque relabitur in subjectum receptaculum *ff*; & ex hoc, per subterraneum tubum derivatur in receptaculum F.

C. est receptaculum superius clausum, in quod aqua è receptaculo aperto E ascendit, dum receptaculum inferius F evacuatur.

D. est receptaculum superius apertum, intra quod evacuatur

aqua receptaculi C, & per tubum è fundo dicti receptaculi E inchoatum, ac infra terram ad fontem artificialem B derivatum, ſalit in altum.

E. eſt receptaculum inferius apertum, cujus ſuprema ſuperficies æqualiter diſtat ab horizonte cum ſuprema ſuperficie receptaculi A, ac per tubum ſubterraneum aquam è dicto receptaculo A intra ſe derivatum recipit; per tubum verò G, ad receptaculum C transmittit.

F. eſt receptaculum inferius clauſum, cujus uſus paulò pôſt explicabitur.

G. eſt tubus, per quem aqua è receptaculo E in receptaculum C aſcendit.

H. eſt tubus è receptaculo F intra receptaculum C derivatus; per quem, dum receptaculum F aquâ evacuatur, aër è receptaculo C deſcendit. Dictus tubus H tranſit modicè operculum receptaculi F, & ulteriùs non deſcendit: receptaculi verò C fundum penetrat, & pertingit ferè usque ad ejus operculum.

I. eſt vaſculum cupreum, quod duobus aut quatuor ferreis aut æneis filis ligno K perforato, ac tubo L, affixo ita, ut liberè ſurſum ac deorſum moveri queat, alligatum eſt. Dictum vaſculum habet in fundo oſculum, per quod, dum nihil aquæ ampliùs in ipſum influit è tubo L, ſponte evacuatur. Hoc oſculum tam anguſtum eſſe debet, ut minùs aquæ per ipſum è vaſculo effluat, quàm ex tubo L influat, alioquin nunquam impleretur.

K. eſt, ut dictum, lignum in medio perforatum, ac tubo L affixum, ut aſcendere ac deſcendere queat.

L. eſt tubus, per quem dum aqua è receptaculo F defluit, dictum receptaculum evacuatur, & vaſculum I impletur, reliquum verò aquæ perditur.

M. eſt filum ferreum, ſeu æneum, ligno K, & brachio ligneo N alligatum; quo filo, dum vaſculum I impletur, ac gravius redditur, brachium N deprimitur.

N. eſt brachium ligneum, quod intra furcam ligneam O quieſcit, ac movetur, id eſt, nunc deprimitur, nunc elevatur.

O. eſt furca lignea prædicta, intra quam brachium N quieſcit, ac movetur ſurſum & deorſum.

P. eſt

P. eſt brachium aliud ligneum, ſuperiore parte bifurcatum, ut in eo brachium Q aſcendere ſurſum ac deorſum poſſit; ipſum verò P brachium à brachio N movetur ſurſum.

Q. eſt brachium ligneum, cui retrò appenſum eſt pondus, antè verò alligatum lignum coniforme R, habens infrà corium, quod officio platiſmatii ſeu ventilis, aut obturamenti fungitur: nam in ciſtula S, quæ ſuperiùs aperta eſt, & receptaculo F adferruminata, foramen eſt, per quod aqua in dictum receptaculum F, è receptaculo *ff*, influit. Dum igitur vaſculum I prægravatum eſt ab aqua in ipſum influente, claudit dictus conus R, ut poſtea dicetur, dictum foramen ciſtulæ S.

R. eſt conus ſeu coniforme lignum, de quo jam ſermo fuit, qui & platiſmatii & obturamenti officium gerit.

S. eſt ciſtula ſuperiùs aperta, cujus ſupremus margo in eadem altitudine eſt cum margine receptaculi *ff* in horto, ut dum receptaculum F plenum eſt, non redundet. In dictam ciſtulam derivatur aqua per tubum ſubterraneum è receptaculo *ff* horti; & ex ciſtula influit in receptaculum F per foramen quod in ipſa eſt, ut diximus.

T. eſt brachium ferreum intra receptaculum F, quieſcens intra furcam ferream V, ſurſumque ac deorſum intra eandem mobile. Ex una parte deorſum appenſum eſt platiſmatium, ſeu obturamentum æneum X, quod deſcendendo obturat & claudit tubum L, ne aqua per ipſum effluat è receptaculo F: ex parte alterâ ſurſum affiixum eſt brachiolum æneum W, quod in medio fundi ciſtulæ S tranſit per foramen, per quod aqua intra receptaculum F deſcendit è ciſtula S. Quod foramen tantæ oportet eſſe amplitudinis, ut aqua inter ipſum & dictum brachiolum ipſi infixum, commodè tranſire, & intra receptaculum F influere poſſit. Hoc æneum brachiolum ad unius circiter digiti aut pollicis altitudinem egreditur extra operculum receptaculi F, intra ciſtulam S, at non extra dictam ciſtulam. Dum igitur vaſculum I jam plenum eſt aquâ; conus ſeu platiſmatium R deprimit dictum brachiolum W, & foramen ſubjectum claudit; viciſſim verò aſcendit platiſmatium ſeu obturamentum X, & foramen ſuum, hoc eſt, tubum L aperit: unde deſcendit aqua è receptaculo

ptaculo F; aqua verò receptaculi E aſcendit intra receptaculum C. Cùm evacuatum eſt receptaculum F, nullaque ampliùs aqua intra vaſculum I influit; hoc ſponte paulatim evacuatur per oſculum ſeu foraminulum, quod in fundo habet. Cùm verò evacuatum eſt dictum vaſculum, & levius redditum; deſcendit paulatim ſponte ſeu pondere ſuo, brachium P, & mediante aſſerculo ſemicirculari Y, quem retro habet affixum uncum Z, cui incumbit brachium Q, trudit retro. Dum brachium Q liberum eſt ab unco Z, derepentè pondus dicto brachio appenſum attollit conum ſeu platiſmatium R: viciſſim verò platiſmatium ſeu obturamentum æneum X deſcendit, & claudit tubum L, ne aqua ampliùs per eum deſcendat; ſicque de novo receptaculum F impleri incipit. Notandum verò, uncum Z valde neceſſarium eſſe, ut platiſmatia derepentè aperiantur, & claudantur; alioquin ſi brachium Q affixum eſt immobiliter brachio P; paulatim aperiuntur & clauduntur, ac interim paulatim accurrit denuò aqua ad platiſmatium æneum X, ſicque nunquam penitus aperitur & clauditur; ut ipſemet experientiâ didici.

V. eſt furca ferrea intra receptaculum F, ut antea fuit dictum.

W. eſt brachiolum æneum, de quo etiam jam ſermo fuit.

X. eſt æneum platismatium, ſeu obturamentum.

Y. eſt aſſerculus ſemicircularis, brachio P affixus.

Z. eſt uncus ligneus, cui incumbit brachium Q, donec derepentè antè deprimatur cum cono ſuo R.

aa. eſt tubulus intra receptaculum F, tranſiens per operculum dicti receptaculi, eminensque extra ipſum uno circiter digito ſeu pollice. Superior extremitas circumdata eſt alio tubulo ampliori *bb* extra dictum receptaculum F; quo fit, ut dictum Receptaculum iterum claudatur. Extremitas inferior penetrat fundum receptaculi F, & immediatè infra æneum obturamentum X tubo L conjungitur. Uſus ejus hic eſt. Cùm receptaculum F repletum eſt, aſcendit aqua intra ciſtulam S: & cùm ad altitudinem tubuli *aa* ſeu *bb* pervenit, per eum deſcendit intra tubum L infra obturamentum X, & conſequenter defluit intra vaſculum I: quod poſtquàm impletum ac degravatum eſt; clauditur, ut antea dictum, obturamentum R, & aperitur X. Quòd

dictus

dictus tubulus *aa* extra receptaculum R eminere debeat, ideo est, quia receptaculum F est amplum, è contra verò cistula S angusta; ideoque vasculum I non statim repleri posset, nisi extra dictum receptaculum emineret.

bb. est tubulus externus & amplior, qui tubulum *aa* circumdat, efficitque ut receptaculum F denuò claudatur.

cc. est cistula parvula receptaculo E infrà in fundo affixa firmiter, similis ferè cistulæ S. Conjungitur atque adferruminatur receptaculo C, mediante tubulo, qui è medio cistulæ fundo initium sumit; per quem tubulum aqua è receptaculo C effluit, primò in dictam cistulam, deinde in receptaculum E. Habet hunc unicum usum, ut platismatium seu obturamentum *dd* continuò circumdatum maneat aquâ. Quod & circa obturamentum inferius R bene observandum, alioquin effectum suum minimè assequeretur.

dd. est platismatium seu obturamentum, quo receptaculum C infrà aperitur & clauditur. Dum enim repletum est dictum receptaculum C, premit quidem initio aqua dictum platismatium, illudque penetrat; at quia hoc non parum grave est, nunquam penitus aperiretur, nisi è vasculo *ee* auxilium reciperet: nam è cistula *cc* per tubulum quendam fluit aqua intra vasculum *ee*; quod cùm repletum est, pondere suo subsidit, & aperit obturamentum *dd*, sicque aqua penitus effluit è receptaculo C. Quo depleto, depletur & vasculum *ee* per foraminulum in fundo, sicque obturamentum denuo clauditur.

ee. est vasculum, de quo jam dictum.

ff. est receptaculum in horto, è quo receptaculum F per tubum subterraneum repletur aquâ.

Monitio.

C*Ausa cur receptaculum* F *ex receptaculo* ff *repleatur, ex receptaculo verò fontis aquæ vivæ* A *receptaculum* E, *hæ sunt:* Primò, *quia receptaculum* ff *profundius est, quàm receptaculum fontis* A. *Et hac ratione lucratus sum ulnam unam cum dimidia perpendiculi seu altitudinis aquæ.* Secundò, *quia aqua hac ratio-*

ne conservatur, nè pereat: nam illa eadem quæ in altum jam antea exsilivit, replet receptaculum F.

§. VII. Tota præcedentis Machinæ Oeconomia breviter innuitur.

I. Ex receptaculo fontis A, per tubum subterraneum, labitur aqua naturali lapsu intra receptaculum E, in eâdem secum altitudine ab horizonte constitutum, illudque implet penitus.

II. Ex receptaculo *ff* fontis B, per alium tubum subterraneum, labitur aqua similiter naturali lapsu intra cistulam S; & ex hac, per foramen quod in medio fundi habet, intra receptaculum F: ex quo nihil effluit, donec totum sit repletum, quoniam tubus L clausus est à platismatio X. Interim aër è dicto receptaculo F elabitur partim per foramen in fundo cistulæ S, partim per tubum H intra receptaculum C, & ex C intra tubum G; in quibus tubis & receptaculo condensatur, quoniam exitum non habet.

III. Repleto vase F, redundat cistula S; & aqua intra margines operculi F stagnans, ingreditur tubulum *bb*, *aa*, & per tubum L descendit intra vasculum I, illudque degravat.

IV. Vasculum I degravatum, deprimit lignum K, & filum ferreum M, ac brachium N à parte anteriore, cui alligatum & filum; à parte verò posteriore elevat.

V. Ascendente parte posteriore brachii N, sursum movetur brachium P, secumque elevat brachium Q retrò, deprimit verò antè cum cono ac platismatio R.

VI. Conus & platismatium R trudit deorsum brachiolum W, & claudit foramen quod est in medio fundi cistulæ S. Interim deprimitur antè brachiolum T, retrò verò elevatur unà cum platismatio X, & aperitur tubus L.

VII. Per tubum L, descendit aqua è receptaculo F, intra vasculum I. Interim è receptaculo C descendit aër, per tubum N, intra vas F: è vase verò E, ascendit aqua per tubum G, intra vas C, illudque implet.

VIII. Repleto vase C (eodemque ferè tempore vase F,) aqua

aqua per tubulum qui connectit cistulam *cc* cum fundo vasis C, stillat per platismatium *dd*; & currens per tubulum alium intra vasculum *ee*, illud degravat. Subsidente hoc vasculo, aperitur platismatium *dd*, & aqua pleno impetu descendit è vase C, intra cistulam *cc*, & receptaculum D.

IX. E receptaculo D, per tubum à dicto receptaculo, usque ad fontem B, partim extra, partim intra terram continuatum, delabitur aqua ad fontem B; & magno impetu exsilit usq; ad altitudinem *gg*, æqualem altitudini vasis C.

X. Interim dum salit fons, & aqua relabitur intra receptaculum *ff*, evacuatis jam receptaculis E, & F; evacuatur etiam penitus vasculum I, per foraminulum fundi. Quo evacuato, & leviore reddito, ascendit brachium N antè; retrò verò unà cum brachio P descendit. In hujus descensu, semicircularis assercu-lus Y trudit retrò brachium Z. Hoc cedente, pondus appensum brachio Q deprimit illud retrò, antè verò elevat unà cum affixo cono R: unde aperitur denuo foramen in fundo cistulæ S; brachiolumque W ascendens ingreditur dictum foramen; retrò verò cum platismatio X descendit, & claudit denuo tubum L.

His finitis, omnia fiunt ut antea, & eadem semper operatio redit in orbem, adeo ut nunquam cesset saltus aquæ ex fonte B.

CAPUT IV.

Scrutinium Hydropneumaticum præcedentis fontis Basileensis.

TRia præcipuè occurrunt in hoc fonte, quorum principium seu causa anceps est. Elucidabo singula.

§. I. Cur aqua è vaſe E aſcendat ad vas C.

Baſileenſis fontis ſcrutinium. Vide Iconiſm. XVI.

P*Rima difficultas eſt*, cur aqua è receptaculo E aſcendat ad receptaculum C, contra aquæ genium, quæ gravis eſt, & motui ſurſum contranititur.

Peripatetici, & omnes Vacuiſtæ, reſpondent id fieri ob metum vacui. Dum enim aër è receptaculo C deſcendit per tubum H, intra receptaculum F, nullumque interim corpus aliud ſuccedit, nec ſuccedere poteſt, cùm omnes aditus ſint obſeſſi, excepto aditu aquæ receptaculi E, per tubum G; ne fiat vacuum in receptaculo C, aqua aſcendit, & Naturæ patienti violentiam ſuccurrit. Itaque vel aër qui è tubo G aſcendit intra dictum receptaculum C, trahit ſecum aquam vaſis E; vel aqua ſponte ſequitur aërem fugientem, ut ſpatium exinanitum repleat, & vacuum impediat. In idem recidit, ſi dicas, aquam aſcendere propter contiguitatem corporum omnium quæ in Mundo ſunt, ſeu nè interrumpatur in caſu noſtro contiguitas inter aquam E, & aërem G: nam contiguitatem iſtam tantâ ſollicitudine tuetur Natura, ne vacuum fiat, ſi ea contiguitas interrumpatur, ut Vacuiſtæ interpretantur.

At ex dictis in præcedentibus Libris patet claré, aquam in hac Machina non aſcendere ex E, per G, in C, metu vacui. Nam ſi tubus G longior eſſet quàm 18 cubitorum, aut 20 ulnarum, aut 36 palmorum circiter; aqua non aſcenderet niſi ad dictam altitudinem 18 cubitorum &c. ac deinde hæreret ſuſpenſa, & omnem induſtriam Vacuiſtarum eluderet. Et tamen in eo caſu non eſſet minor metus vacui in receptaculo C, quàm nunc ſit, quando tubus G brevior eſt quàm 18 cubitorum &c.

Dico itaque, cauſam cur aqua ex E aſcendat in C, eſſe preſſionem aëris externi, incumbentis aquæ E. Dum enim aër è vaſe C, & tubo G, extrahitur, ac per tubum H delabitur intra vas F; fit aër reſiduus in dicto vaſe C, & tubo G, rarior, ac perdit virtutem elaſticam, ac proinde minùs reſiſtit aëri aquæ incumbenti. Hic ergo aër pondere ſuo deprimit aquam, & compellit

pellit intra tubum G, & receptaculum C, quoniam majus est pondus cylindri aëris, quàm cylindri aquæ, quæ in tubo G est.

§. II. Cur aër è vase C descendat in vas F.

Secunda Difficultas est, cur aër è vase C, antequàm aqua eò ascendat, descendat per tubum H, intra vas F, cùm aër potiùs nitatur sursum, quàm deorsum. Vide Iconism. XVI.

Respondent & hîc Peripatetici, ac Vacuistæ, id fieri ad Vacuum evitandum. Nam quia Aqua è Vase F per tubum L descendit ad vasculum I, ac effluit; ne spatium quod ab aqua relinquitur in dicto vase F, vacuum maneat, succedit ei aër tam tubi H, quàm vasis C, quoniam aliud corpus ei succedere non potest.

Ego autem, juxta doctrinam in præcedentibus traditam, & experientiis multis ac evidentibus stabilitam, *Dico*, aërem descendere ob virtutem suam elasticam, seu dilatativam, quâ se sponte expandit. Nam quàm diu in vase F hinc, & in vase E illinc, aqua est, tam diu aër qui est in tubo H, in vase C, in tubo G, impeditur quò minùs possit sese dilatare, & ad majus spatium extendere. At dum aqua è vase F effluit, eique aliud corpus non succedit, nec succedere potest; aër tubi H liber ab inimico obsistente suo conatui ad se dilatandum, sese expandit: expanso illo dilatat sese & aër vasis C, quia aêr tubi H non resistit ipsi: dilatato aêre vasis C, dilatatur & aër tubi G, ob eandem caussam.

Nullus ergo hîc vacui metus intervenit: nam in vase F nullum est vacuum, nec periculum vacui, quoniam & æther, & halitus aquei spatium ab aqua relictum implent.

§. III. Cur tubus L debeat esse longior, quàm tubus G.

Tertia difficultas est, cur tubus L, per quem aqua è vase F descendit, debeat esse longior quàm tubus G, per quem aqua vasis E ascendit; atque adeo cur perpendiculum aquæ descendentis debeat esse longius, quàm perpendiculum aquæ ascendentis. Constat enim experientiâ, tum in hac, tum in aliis Machinis similibus, ita fieri debere. Vide Iconism. XVI

Quæstionem exagitavimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica, Par. I. Protheor. 4. cap. 2. propos. 13.

Dico nunc, causam esse, quòd aperto tubo L, aqua vasis F pondere suo descendit, interimque ascendit aqua vasis E pressa ab aëre incumbente; & quidem tantum hæc ascendit, quantum illa descendit, quoniam elater aëris tubi G, vasis C, & tubi H, minuitur juxta proportionem aquæ descendentis per tubum L. Ut igitur aqua vasis E non solùm ascendat usque ad supremum orificium tubi G, sed etiam ultra, ita ut effluat ex ipso; necesse est, ut etiam aqua tubi L descendat ad majorem longitudinem, quàm sit tubus G.

In idem recidit, si dicas, dum aqua tubi G ascendit tantum, quantum descendit aqua tubi L, perpendiculum aquæ utriusque tubi esse æquale, ac proinde tantum premere deorsum aquam unius tubi, quantum aqua alterius. Ut ergo vincat aqua tubi L, necesse est ut perpendiculum hujus sit longius, quàm perpendiculum illius.

Dices, etiamsi perpendiculum aquæ tubi L brevius sit, quàm perpendiculum aquæ tubi G tamen illud potest vincere hoc, quia aqua tubi G habet infra se aquam, aqua verò tubi L habet infra se aërem; aqua autem magis resistit aquæ tubi G deorsum prementi, quàm aër resistat aquæ tubi L prementi deorsum.

Respondeo, tantum premere aêrem aquam vasis E deorsum, cogereque ut sursum intra tubum S ascendat, quantum premit aêr aquam infra tubum L, obsistitque ne effluat. Cùm itaque utrimque sit æqualis pugna ratione aêris prementis; ut sequatur victoria ex parte tubi L, necesse est ut aqua ipsius vehementiùs deorsum premat, quàm aqua tubi G. Accedit & hoc, quòd neque supra aquam vasis F, & tubi L, neque supra aquam tubi G, dum ascendit, aër sit qui elatere suo aquam deorsum premat. Cùm igitur, ut dictum, vis premendi in externo aêre sit utrimque æqualis, nunquam dirimetur lis, nisi alterutri aêri prementi accedat aliunde auxilium; quod accidit, dum perpendiculum aquæ tubi L majus sit, quàm perpendiculum aquæ tubi G.

CAPUT

CAPUT V.

Situlæ Romanæ automatæ, ſpontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.

DUm hæc ſcribo, accipio Baſileâ, à ſæpius jam memorato Ampliſſimo Viro Dn. Jeremia Mitz, alterius ingenioſiſſimæ Machinæ Aquaticæ delineationem, ac deſcriptionem, ab eo jam dudum in ædibus ſuis conſtructæ, ad imitationem illius, quam in 3. Parte Magiæ lib. 6. Syntagmate 2. Machina 2. deſcripſi, & vocavi *Situlas Romanas automatas, ſpontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.* A quarum ſitularum Romanarum intelligentia cùm dependeat & fabrica, & intelligentia prædictæ recenter acceptæ Baſileenſis Machinæ; illas huc reponere placuit, cùm præſertim citato loco Magiæ earum ſchemata ſint valde ruditer æri inciſa, & deſcriptio vitiosè impreſſa in abſentia mea: pars enim illa dicti Operis, quæ prædictas Situlas continet, Moguntiæ impreſſa fuit, cum pars prior interim hîc Herbipoli imprimeretur.

Situlæ Romanæ automatæ.

Machina ergo quam Romanas Situlas automatas citato loco Magiæ appellavi, fuit Romæ non ſolùm ingeniosè excogitata, ſed etiam feliciter opere ipſo exhibita, in Conventu ſeu Monaſterio S. MARIÆ de Victoria Fratrum Carmelitarum Diſcalceatorum, à quodam ejusdem loci Religioſo; diuque integra ſtetit, & felicem ſucceſſum habuit, donec, quia motu ſuo perpetuo ac tumultuoſo Fratrum quietem orationis tempore interdiu, & ſomni noctu interturbabat, deſtructa fuit.

§. I. Brevis adumbratio Machinæ.

DUas ſitulas continet Machina, eodem ex fonte complendas: quarum una aſcendit, altera deſcendit continuò. Illius aqua in uſus domeſticos cedit; hujus effunditur, & perit. Proportio utriuſque quoad motus velocitatem, poteſt eſſe varia, pro locorum opportunitate, aut pro beneplacito Artificis. Poteſt enim aſcendentis ſitulæ motus eſſe duplo, quadruplo, octuplo, aut quoties

ties libuerit, velocior ac major, quàm ſitulæ deſcendentis. At quantò major eſt motus aſcendentis, & minor deſcendentis, eò minor aquæ quantitas attrahitur ſurſum, ac major effunditur deorſum.

Nos cum Auctore Machinæ, qui eam ruditer delineavit, & Italico idiomate ſatis clarè deſcripſit (utriuſque, delineationis inquam, & deſcriptionis, copiam nobis fecit Romæ Dn. Gregorius Criſanus, Sacerdos Illyricus, magnus ſimilium rerum Amator) proponemus hîc tres combinationis modos. In primo, ad duplo majus ſpatium aſcendit una ſitula, quàm deſcendit altera; in ſecundo, ad quadruplum; in tertio, ad octuplum. At in primo duplo plùs aquæ deperditur, quàm attrahitur; in ſecundo, quadruplo; in tertio octuplo. Schemata delineavit, ut diximus, ipſemet Auctor, ſed valde ruditer. Nos in Magia cit. loc. emendavimus illa utcunque; hic longè emendatiora & nitidiora damus. Explicatio ſequens magna ex parte ejuſdem Auctoris eſt, Italicè conſcripta, ut paulò antè diximus.

§. II. Explicatio Schematis primi.

Vide Iconiſmum XVII.

IN primo ſchemate ſeu figura modus proponitur attollendi aquam ad ſpatium duplo majus, quàm ſit ſpatium aquæ deſcendentis; ita ut ſi ſitula una deſcendit ſpatio 50 palmorum, altera aſcendat ſpatio palmorum 100. Attamen ſi menſuræ v.g. 50 attolluntur, deſcendunt ac pereunt menſuræ 100.

Schematis hujus explicatio communis eſt reliquis etiam duobus ſequentibus ſchematibus; quæ tamen præter hanc habebunt etiam ſuas peculiares explicationes. Itaque numeri, litteræ, & quæcunque alia hîc apponuntur, in illis etiam appoſita intelligantur.

Multas habet partes Machina, & unius explicatio ab alterius explicatione pendet. Tota itaque priùs à Lectore percurrenda eſt explicatio, deinde ad ſingularum partium explicationem redeundum.

A. Vas ſeu Situla minor quæ aſcendit. Hæc plena, minùs ponderat, quàm Situla M plena, quæ deſcendit: at vacua illa ponderat plùs, quàm hæc vacua. Hinc fit, ut dum utraque ſimul repletur


Iconismus. XVII. pag. 345.
Fig. I
Z
K
Z
I
L
I
G
G
Q
T
V
I
S
P
P
R
d
D
c
N
n
F
A
F
M
F
F
F
B
F
F
B
F
E
E
8
a
7
6
O
H
G
5
G
4
O
3
2
1
Y

pletur ex vase S, situla M descendat, & pondere suo sursum trahat situlam A: è contrario verò, dum utraque simul evacuatur, situla A descendit, & pondere suo trahit sursum situlam M.

B. Platismatium (Animellam seu Animulam vocant Itali, Ventile seu Valvulam nostri) alligatum funiculo vecti D. Hic vectis D, circa axem C transversum versatilis, dum sublatâ in altum situlâ impingit in trabem ZZ, aperit platismatium B, & exitum præbet aquæ per canaliculum E, intra vas X. Dictum platismatium B sit grandiusculum, quò citiùs evacuari possit situla: sit fundo nonnihil excavato implantatum, nè evacuationem omnimodam situlæ impediat: sit pinguedine unctum, ut meliùs aquam cohibeat.

C. Bacillus transversim situlæ coagmentatus, & vecti D innexus, cujus ideo axem paulò antè appellavimus.

D. Vectis, cum rotula seu trochleola *d* vertici annexa: cujus vectis inferior extremitas funiculo alligata est platismatio B, eo fine, ut dum situla A ascendit versus trabem ZZ, in eamque impingit vectis, aperiatur platismatium, & aquæ exitus præbeatur.

E. Canaliculus seu tubulus, fundo situlæ coagmentatus, ita ut orificium platismatii foramini infrà respondeat. Per eum evacuatur situla intra vas X. Orificium & cavitas ejus non sint minora platismatii B foramine.

F. Annuli ab utroque situlæ latere: quibus inseruntur fila ferrea, aut chordæ GG.

G. Fila ferrea, aut chordæ. Hæc fila aut chordæ sint quàm firmissimè extenta, ne situla in itu & reditu, ac præcipuè dum vectis D in trabem ZZ impingit, & platismatium laxat, deviet in latus.

H. Trabecula cui dicta fila ferrea aut chordæ alligantur. Quæ quidem chordæ descendere debent è trabe ZZ, usque ad trabeculam H, omnino perpendiculariter, & tanto spatio inter se distare, ut insertæ situlæ annulos non nisi levissimè stringant adeoque situla liberè & sine violento affrictu ascendat ac descendat.

I. Funis cui alligata est situla A, transiens supra rotulam

ſeu trochleam K, & intra trochleam L, indeque pertingens usque ad trochleam fictam K*e*, cujus vertici alligatur, ut apparet.

K. Trochlea trabi ZZ inſerta. Magnam eam eſſe oportet multis de cauſis; foramen verò in medio, & axis per foramen transſiens, exigua ſint, quantum ſitulæ & aquæ pondus permitent.

K*e*. Trochlea ficta, id eſt, non volubilis circa axem, ſed immobilis, vel potiùs quarta pars trochleæ. Debet æqualis eſſe ſemidiametri cum ſemidiametro trochleæ K, ideo, ut motus ſitulæ M maneat uniformis, hoc eſt, ſemper in eodem perſeveret perpendiculo (ut poſtea iterum dicetur) alioquin ſi variaret perpendiculum, funis ſitulæ M raderet fila ferrea aut chordas GG, annulis inſertas, ſicque liber ac facilis ſitulæ motus impediretur.

L. Trochlea alia: quæ dum finem I utrimque detrahitur, efficit ut aſcenſus ſitulæ A ſit duplo velocior, quàm deſcenſus ſitulæ M, adeoque ut illa duplo plùs ſpatii eodem tempore percurrat, quàm hæc. Qua de cauſa pondus ſitulæ M aquâ plenæ duplo majus eſſe debet, quàm pondus ſitulæ A plenæ. E contrario verò, ſitula A, licèt minor quàm ſitula M, vacua majoris debet eſſe ponderis. Debet tamen exceſſus eſſe mediocris, ac tantus præcisè, quantum ſufficit ut A vacua deſcendendo trahere queat M vacuam ſurſum.

M. Vas ſeu ſitula major, quæ deſcenſu ſuo trahit ſurſum alteram minorem A. Habet platiſmatium B, & canaliculum E in fundo, annulos FF in lateribus, fila ferrea ſeu chordas GG, ut prior ſitula A. Vectis tamen diverſimodè applicatus eſt.

N*n*. Vectis transverſim ſitulæ M ſuprapoſitus, cujus extremitati *n* adnexus eſt baculus *n a* pendulus. Hic baculus dum extremitate ſuâ *a*, ſitulâ M deſcendente terram contingit, elevatur vectis *n* N, aperiturque platiſmatium B ſitulæ M eodem tempore, quo aperitur platiſmatium B ſitulæ A.

O*o*. Funes bini, ſuprà alligati ſitulæ M, infrà trabeculæ Y, aut terræ, eo fine, ut nec M aſcendat ultra limites debitos, nec A deſcendat ultra ſuos. 1. 2. 3. &c. Pondera plumbea, aut alterius materiæ ad motus impetum frangendum; in deſcenſu quidem, dum ſucceſſivè terræ incumbunt, & ſitulæ cui alligata ſunt, pondus

dus minuunt; in ascensu verò, dum successivè è terra elevantur, & novum pondus eidem situlæ adjungunt. Possunt esse plura aut pauciora, prout necessarium fuerit.

P. Trabecula transversa paulò supra situlam M, habens foramen in medio, per quod transit, & liberè ac sine affrictu descendit funis cui alligata est situla, usque ad nodum Q: qui nodus dum ad trabeculam PP pervenit, motum situlæ M sistit, impeditque nè descendendo allidatur terræ, nec situla A ascendendo impingat in trabem ZZ.

Q. Nodus jam dictus. Innecti ei potest transversus baculus, qui solvi facilè ac variari queat, ubi necessarium fuerit.

R. Nodus alius cum transverso bacillo; qui à priori nodo tantum distare debet, quantum est spatium descensus situlæ M usque ad terram ferè. Hic nodus fungi potest officio funium Oo, si pondera 1. 2. 3. &c. necessària non forent.

S. Vas recipiendæ aquæ è fonte derivatæ destinatum. Habet platismatium & canaliculum in fundo, ut situlæ A & M. Canaliculus tamen ab utroque latere ejicere debet aquam, & eodem ferè tempore implere simul situlam A, & situlam M; ideoque quia hæ situlæ sunt diversæ capacitatis, inæqualem aquæ quantitatem ejicere debent dicti duo canaliculi è vase S. Hoc vas non debet esse in medio inter duas situlas, sed retro post illas.

T. Vectis, alligatus fune platismatio vasis S, ad id aperiendum. In vertice adjunctam habet tabellam latiusculam *f*, ut baculus V securè in eam impingat, & vectem elevet.

V. Baculus affixus firmiter lateri situlæ M, cum rotula seu trochleola in vertice. Hic baculus cum rotula sua elevat vectem T, aperitque platismatium vasis S, donec impletis situlis, descendat situla M, & cum ea baculus V, sicque demittatur vectis T, iterumque claudatur platismatium vasis S; usque dum evacuatis infrà supràque situlis, revertatur M cum brachio V, elevetque denuo vectem T, & platismatium vasis S aperiat ut antea.

X. Vas ad recipiendam aquam situlæ A. Tanto spatio debet esse hoc vas infra trabem ZZ, ut dum vectis D impingit in trabem, canaliculus intra ipsum vas exoneret aquam situlæ A.

 Y. Trabs,

Y. Trabs, truncus, aut lapis, aliudvè quid simile, cui alligantur funes O *o*.

Z. Trabs cui insertæ aut affixæ sunt trochleæ K, & K *e*. Affixam habeat hæc trabs ad rectos angulos tabulam *b*, in quam impingat rotula vectis D, & muro appropinquet, secumque trahat situlam A versus murum, ut canaliculus E immineat vasi X. Quamvis aliter etiam fieri potest, ut idem canaliculus eidem vasi immineat.

§. III. Annotationes in præcedens & sequentia duo schemata.

I.

Mbæ situlæ sufficientis sint capacitatis, & situla majór M sit tam capax, ut plus aquæ recipiat, quàm sufficiat ad præponderandum situlæ A: sic enim, ubi opus fuerit, adjunctâ aquâ superari poterunt difficultates, & impedimenta orta ex affrictu, rubigine, aliisq; vitiis rotularum seu trochlearum, aliarumq; rerum; quæ vix unquam debitam perfectionem ab artificibus nanciscuntur. Machinæ illius, quam initio dixi constructam fuisse Romæ in Conventu S. MARIÆ de Victoria, situla minor plùs quàm urnam integram (un barile *vocant Romæ) aquæ continebat: priùs verò, dum minores adhibebantur situlæ, successum non habebat Machina.*

II. Trochleæ K & L tantæ sint magnitudinis, tantumq; inter se distent, ut situlæ A & M è funibus suis pendentes, non contingant se mutuo.

III. Tametsi qualibet trochlea, per se loquendo, conditiones habeat perfectæ æqualium brachiorum libræ, ita ut si utrimq; æqualia pendeant pondera ex æqualibus funibus, adjunctum alterutri ponderi quodlibet minimum pondus, illud deorsum trahat; in praxi tamen vix unquam id contingit. Quod quidem, uti experientiâ constat, oritur ex trochlearum foramine, & axe, affrictu & pressione mutuâ impedientibus gyrationem. Expedit igitur ut tam foramen, quàm axis, sint quantum fieri potest, minima; & quàm maximè ac perfectissimè rotunda: sic enim minor pars cavitatis foraminis minorem axis partem continget, ac premet. Lege quæ diximus

in

in 3. Parte Magiæ lib. 2. Syntagm. 4. cap. 2. in Analectis de Trochleis Num. 4.

IV. Situla A priùs evacuari debet, quàm situla M; alioquin & proprio, & aquæ adhuc contentæ pondere prægravata, descendet cum nimio impetu. Platismatii ergo foramen, & canaliculi cavitas, ita temperanda sunt, ut id contingat.

V. Platismatia ejus sint materiæ, magnitudinis, & formæ, ut aquam intra situlas, antequàm aperiantur, omnino & perfectè cohibeant. Quæ in vasis ac situlis Machinæ Romanæ suprà dicta erant, palmarem longitudinem habebant, ac paulò etiam majorem; latitudinem verò semipalmarem. Materia erat plumbum, tam quoad lingulam, quàm quoad tabulam seu lamellam in qua foramen erat, & à lingula claudebatur; ac ne gutta quidem aquæ effluebat, cùm tectum erat foramen. E ligno facta platismatia non ita felicem successum habent.

VI. Trochlea L tantam habeat diametrum, quanta est distantia inter trochleam veram K, & fictam Ke. Ex ea pendens situla M, æquali conatu trahit funem trochleis K & Ke implicatum. Quare dimidia pars hujus virtutis atq; conatus frustra esset, nisi compensaretur per id, quòd duplo majori velocitate sursum traheret situlam A, quàm ipsa M descendit: quod tamen sine dicta trochlea non fieret, nisi pondus situlæ M duplo majus esset pondere situlæ A, quoniam tanta est resistentia unius libræ v.g. ad motum sursum per duos palmos, quanta est inclinatio duarum librarum ad motum deorsum per unum palmum, tempore eodem.

VII. Funes Oo, cum adnexis ponderibus 1.2.3.&c. ideo præcipuè adhibentur, ut reprimant impetum descendentis situlæ A. Etenim duabus de causis dicta situla nimio impetu descendere potest. Prima generalis est, & communis omni motui naturali gravium descendentium, qui postquàm incepit, & obstacula vicit, augetur in via eò magis, quò longiùs provehitur. Altera particularis est, & casui præsenti propria, nempe quia dum situla A pervenit usq; ad trabem ZZ, totum pondus funis I (aut catenæ si ea adhibeatur) pendet ab altera trochleæ K parte, augetq; pondus situlæ M: dum verò utraq; situla evacuata est, & situla A, utpote gra-

vior quàm ſitula M unà cum pondere funis, incipit deſcendere & trahere ſecum funem I; accedit ipſi paulatim pondus dicti funis, & tantundem demitur ſitulæ M, ac proinde quantò plùs uni accedit, & alteri detrahitur, tantò magis creſcere deberet impetus ac velocitas deſcenſus. Hunc autem impetum frangunt pondera funi O o affixa, dum paulatimè terra elevantur. Tantam ergo neceſſe eſt eſſe gravitatem horum ponderum, quanta eſt gravitas funis I, qui cum ſitula A deſcendit.

Notandum tamen ſemper eſt, propter trochlearum diſpoſitionem in hac Machina, ſingulas libras funis I, tracti à ſitula A, æquivalere duabus libris ejusdem funis tracti à ſitula M.

VIII. Cavendum nè funes à pluvia, aut ab aqua, dum ſitulæ implentur & evacuantur, madefiant; alioquin enim contraherentur, & debita menſura variaretur.

IX. Vectium D & T diſtantia à punctis C & T ſurſum verſus rotulam d, *& tabellam* f, *ſit longè major, quàm altera ab iisdem punctis deorſum verſus finem. Conducit hoc ad facilitandam apertionem platiſmatiorum B: nam ut patet ex dictis Parte 3. Magiæ noſtræ, lib. 2. Syntagm. 2. ubi de Vecte, ejusq; viribus egimus, ſi major vectium D & T diſtantia eſt quadruplo v.g. longior, quàm minor diſtantia; etiamſi aqua platiſmatiis incumbens reſiſteret ut quatuor apertioni, tamen potentia paulò major quàm ut unum ſufficeret ad eam reſiſtentiam ſuperandam.*

Vid. Iconiſmum XVIII.

§. IV. Explicatio ſecundi ſchematis.

SEcundum ſchema ſeu Figura proponit modum elevandi aquam ad altitudinem quadruplo majorem, quàm ex altera parte deſcendat; ita ut ſi deſcendat hinc ad palmos 50, inde aſcendat ad 200 palmos. Aqua tamen quæ attollitur in altum, ad aquam quæ deſcendit, atque effuſa perit, proportionem habet reciprocam; ut ſi elevantur libræ 50, deſcendunt ac pereunt 200.

Quæcunque poſita ſunt in primo ſchemate, ſeu Figura, intelligi debent etiam hìc poſita. Itaque explicatio primi ſchematis eſt communis etiam huic, ut ibidem etiam dixi. Solùm ergo quæ huic ſunt propria & peculiaria, remanent explicanda.

In hoc ergo ſecundo ſchemate ſeu Figura, A eſt funis pendens

Iconismus XVIII

pag. 351.



Fig. II.

dens è trochlea L. Cujus funis unum extremum in præcedenti modo alligatum erat ſitulæ M, & pari celeritate cum ſitula deſcendebat: at in hoc ſecundo modo ducitur funis infra trochleam B, dictumque extremum alligatur trabi Y. Hinc autem fit, ut ſitula M mota deorſum unius palmi ſpatio, ſurſum trahat quatuor palmos funis I, ideoque aſcenſus ſitulæ A quadruplo velocior eſt deſcenſu ſitulæ M, quoniam ſingulis palmaribus ſpatiis deſcenſus reſpondent quadripalmaria ſpatia aſcenſus.

Ficta trochlea K *e* non eſt neceſſaria in trabe Y, quia perpendiculum funis A, pendentis à trochlea L, ſemper manet idem & invariatum, At in trabe ZZ neceſſaria eſt dicta trochlea ficta, quia funis I currens in trochlea K, per *c*, *d*, *e*, *f*, non trahitur atque extenditur rectà verſus trochleam L, ab eodem ſemper puncto contactus, ſed in principio motus à puncto *c* v. g. deinde à puncto *d*, pòſt ab *e*, tandemque ab *f*, aliovè puncto infra *f*. Quæ variatio contactus ſi non fieret in fune deorſum ab altera parte tracto; utique perpendicularis linea funis A variaretur, declinando ſemper magis magiſque verſus murum ac trabem Y, impingeretque funis ſitulæ M in latus foraminis trabeculæ PP.

Cauſa verò cur dicta perpendicularis linea funis A non varietur, eſt, quia pondus quod deorſum trahit trochleam L, facit ut funis A ſemper medius incedat intra aut infra duo puncta infima contactus funis I cum trochleis K, & K *e*, dum à pondere trahitur verſus trochleam L, poſito quòd dictæ trochleæ ſint æqualis magnitudinis. Quòd ſi inæquales eſſent trochleæ, aut abeſſet trochlea K *e*, ſolùmque variaretur ſucceſſivè punctum contactus in trochlea K; neceſſariò variaretur perpendiculum funis A, & declinaret verſus Y, ut conſideranti patet: & tantò major fieret variatio, quantò major foret trochlea K. In ſchemate poſito, propter trochlearum parvitatem non poteſt notari dicta variatio, ſicuti notatur in Machina reipsâ exhibita.

§. V.

§. V. Explicatio ſchematis tertii.

Vide Iconiſm. XIX

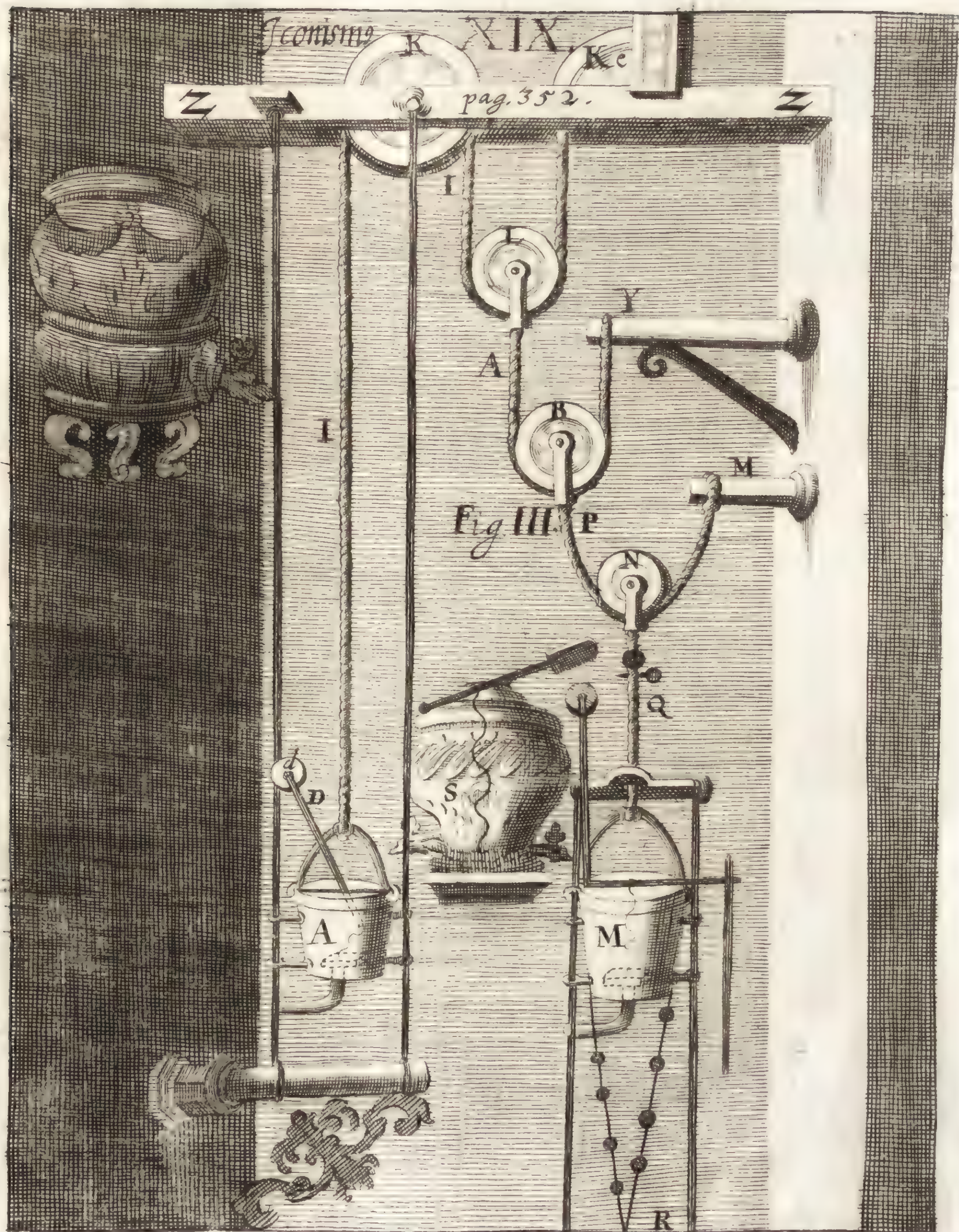
TErtium ſchema ſeu Figura modum repræſentat elevandi aquam ſitulæ A ad ſpatium octuplo majus, quàm deſcendat ſitula M, ita ut ſi hæc deſcendit 50 palmos, illa aſcendat palmos 400. Tantò tamen plùs aquæ deſcendere ac perire debet per ſitulam M & tantò minus per ſitulam A aſcendere, quantò major eſt aſcenſus, quàm deſcenſus, ita ut aquæ habeant proportionem permutatam ſeu reciprocam cum motibus ſitularum.

Explicabo breviter, quæ ſunt huic modo propria; reliqua enim quæ communia cum præcedentibus duobus modis ſunt, jam explicata ſunt.

Funis P, qui in præcedente ſecundo modo alligatus erat ſitulæ M, in hoc tertio modo tranſit infra trochleam N, & alligatur trabi M.

Hinc autem fit, ut ſitula M deſcendens uno palmo, trahat mediante trochleâ N duos palmos funis P, & conſequenter quatuor palmos funis A mediante trochleâ B, & octo palmos funis I mediante trochleâ L. Suboctuplus ergo eſt deſcenſus ſitulæ M, ad aſcenſum ſitulæ A. Si infra trochleam N adjungeretur alia, infra quam funis circumductus alligaretur alteri trabi infra trabem M; uni palmo deſcenſus ſitulæ M reſponderent 16 palmi aſcenſus ſitulæ A: & ſi adhuc alia adjungeretur trochlea & trabs; pro uno palmo deſcenſus haberentur palmi aſcenſus 32: ſi adhuc alia trochlea; palmi 64 haberentur; & ſic in infinitum.

Hæc vera ſunt loquendo in rigore mathematico & excluſis difficultatibus ortis ex imperfectione trochlearum, affrictu funium, & ſimilibus. Tametſi enim in rigore mathematico loquendo, & excluſis aliis impedimentis, ſitula A vacua paulò majoris ponderis, quàm libræ unius, traheret ſitulam M vacuam octo librarum; nihilominùs propter dictas ac ſimiles difficultates non ſufficit exiguus aliquis exceſſus in ſitula A, ſed requiritur exceſſus notabilis. Notabiliter ergo pondus vacuæ ſitulæ A debet eſſe plùs quàm ſuboctuplum reſpectu ponderis vacuæ ſitulæ M. Similiter tametſi in rigore mathematico in ſitula M ſufficerent octo


Iconismo XIX.
K
Ke
Z
pag. 352.
Z
I
L
Y
A
I
B
M
Fig. III.
P
N
Q
D
S
A
M
R

octo libræ aquæ, & paulò ampliùs, ad trahendum ſurſum unam libram aquæ in ſitula A; tamen propter eadem impedimenta requiritur notabilis aliquis exceſſus inter dictas aquas. Addendum ergo eſt ſitulæ M tantum aquæ ſupra octuplum, quantum experientia ipſa monſtraverit neceſſarium eſſe. Sufficientis ergo capacitatis ſit ſitula M. Et quia hoc pondus aquæ adjunctum ſitulæ M, amovibile eſt (effunditur enim tota aqua, poſtquàm ſitula M deſcendit usque ad terram RR, & ſitula A aſcendit usque ad trabem ZZ;) ideo nihil præjudicat continuationi motus reciproci ac perpetui ſitularum. Tametſi enim ſitulæ M adderentur 100 libræ aquæ ultra debitam proportionem ab arte requiſitam; poſtquàm tamen utraque ſitula evacuata fuerit, A non debet prævalere niſi ſoli ponderi M.

CAPUT VI.

Situlæ Baſileenſes automatæ, ſpontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.

AD præcedentis Machinæ imitationem conſtruxit in ædibus ſuis Baſileæ initio præcedentis Capitis nominatus Ampliſſimus Dominus Jeremias Mitz, hanc quæ ſequitur; quamvis nonnulla variaverit, experientiâ doctus, trochleas, catenas, axes, aliaque ſimilia, in praxi præparari tam exactè non poſſe, ut ſi proportio inter illas quam theoria præſcribit, ſervetur, ſucceſſum habeant. Interim tamen Machina à prænominato Domino conſtructa, à multis jam annis optimum exhibet ſucceſſum, ac multò ſtabiliorem ac durabiliorem quàm alia illa, à nobis ſuprà Cap. 3. hujus Libri deſcripta: in ea enim vel minimi ac imperceptibiles pori, per quos aër aut ingreditur intra tubos & receptacula clauſa, aut elabitur, omnem Machinæ operationem impediunt, ac penitus ſiſtunt. *Situlæ Baſileenſes automatæ.*

§. I. Schema Machinæ, ejusque explicatio.

Vide Iconismum XX. Fig. I. Schema ruditer delineatum, misit ad me Auctor Basileâ, die 1. Julii hujus Anni 1662. Id ego emendari, ac nitidiùs delineari curavi. Explicationem ipsemet adjecit ut sequitur.

A. Est cisterna infra terram usque ad sabulum seu arenam effossa; intra quam descendens situla B evacuatur, & aqua effusa absorbetur à sabulo, ac perit.

B. Est situla inferior, quæ intra dictam cisternam descendit atque ascendit. Hæc situla habet in medio fundi platismatium seu ventile rotundum orichalceum, cui subtus alligatus est fortis baculus, eo fine, ut dum situla ad fundum usque cisternæ descendit, baculus terræ impingens pellat sursum & aperiat platismatium. Dictum platismatium suspensum est è forti filo ferreo C, superiùs alligato ad brachiolum D. Quod brachiolum supra transversum ferrum E in medio, velut vectis, aut bilancis jugum, supra hypomochlion requiescit: dumque platismatium unà cum ferreo filo C sursum pelluntur, brachioli D extremitas dicto ferreo filo alligata simul elevatur; altera verò extremitas deprimitur.

Vide Iconism. XX. Fig. I. In uno exteriore latere situlæ B est ferreus pessulus, ita formatus, prout Figura F G H monstrat. Dum igitur brachiolum D, ob apertionem platismatii, & ascensum fili ferrei C, deprimitur; dictum brachiolum trudit retrò pessulum F, & cadit infra uncum triangularem F; quo facto, penna chalybea S premens pessulum in partem anteriorem, brachiolum detinet. Hac ratione apertum manet platismatium situlæ B, & tota aqua effluit, antequàm denuo revertatur sursum ad locum, ubi de novo impletur. Cùm denuo impleta est dicta situla, prominens uncus H, impellit pessulum F, ad malleum ligneum I, cujus manubrium est cisternæ lateri affixum retrò, antè verò est pendulus. Quod cùm contigit, triangularis uncus F retrocedit, & brachiolum D dimittit: quo dimisso, platismatium sponte, ob gravitatem suam subsidens, clauditur. Alioquin si dictum platismatium statim clauderetur, postquàm situla inferior à cisternæ pavimento elevari cœpit; aqua nequaquam tota efflueret, adeoq; mun-



pag. 354
Fig. I.
Fig. II.
R
Q
P
Q
M
L
M
M
N
K
A
A
A
D
D
C
F
F
G
H
A
B
B
A

ı
n
(
ſt p
dit
e,
n p

ſtatim clauderetur, poſtquàm ſitula inferior à ciſte
elevari cœpit; aqua nequaquam tota effiueret, ade
mi

nunquam penitus ad locum destinatum ascenderet. Nam quia è situla superiore pendent globi, ad impediendum impetum; hique globi paulatim, dum dicta superior situla descendit, colliguntur intra receptaculum K; levior redditur superior situla; ideoque non possèt inferiorem trahere sursum, si platismatium citiùs clauderetur, quàm situla inferior penitus ascendissèt, & superior penitus descendissèt.

K. Est receptaculum, in quod aqua è superiori situla L, per tubum M defluit: etenim dum repleta penitus est situla L, superflua aqua per dictum tubum M fluit intra dictum receptaculum K: ex hoc verò, per tubum N, intra situlam inferiorem B. Cùmque hæc repleta est, descendit usque ad cisternæ fundum; altera verò K ascendit usque ad Q & R.

O. Est receptaculum, quod ex alio receptaculo prope fontem vivum constitutum perenniter impletur. Ex hoc receptaculo N implentur ambæ prædictæ situlæ.

P. Est brachiolum, cui adnexum est platismatium, eo fine, ut dum situla L ascendit ultra receptaculum O, hoc claudatur ne quidquam aquæ perdatur. Experientiâ tamen deprehendi, meliùs essè ut dictum platismatium absit. Tunc autem fluit aqua è receptaculo O, intra receptaculum K; & ex hoc, ruit cum impetu supra inferiorem situlam, continuaturque operatio sine cessatione. Infra situlam superiorem L pendet catena ferrea, cum globis plumbeis, uti jam insinuatum; qui globi paulatim descendunt, & colliguntur intra receptaculum K.

Q. Est receptaculum superius, intra quod evacuatur situla L.

R. Est malleus, ad quem dum impingit brachiolum situlæ L, cui platismatium ejusdem situlæ alligatum est, dictum platismatium elevatur, atque aperitur.

Notandum est, platismatium situlæ superioris L majus essè debere, quàm platismatium situlæ inferioris, ut semper superior citiùs evacuetur quàm inferior.

CAPUT VII.

Fonticulus Hydraulico-pneumaticus Pragensis.

Fonticulus Pragensis.

VIr Clarissimus *Jacobus Dobrzenski de Nigro Ponte*, inter alias amœnissimas Hydraulicas, & Hydropneumaticas Machinulas, quas in Amœniori sua de Fontibus Philosophia proponit, elegantissimum dat Par. 2. Proposit. 3. Fonticulum, olim Pragæ à P. Valentino Stansel è Societate nostra, suo in Mathematicis Præceptore, exhibitum. Qui cùm perturbatè sit loco citato æri incisus, ac verbis depictus, hoc loco reponere eum volui, meisque verbis, ac meo schemate distinctiùs declarare. Ergo

Vide Iconism. XXI

I. Fiant ex orichalco, cupro, stanno, aut quâvis aliâ materiâ aptâ, duo vasa, AB, & CD, seu quadratâ, aut parallelepipedâ, seu quâvis aliâ formâ; interpositis columnis, aut implicatis mutuò tortuosis colubris, aut alio quovis modo interstincta. Primum vas AB discriminetur diaphragmate EFG, in duo receptacula, nempe AEG, & BEG. Primum receptaculum AEG, sit undique clausum, & contra omnem aëris ingressum aut egressum bene munitum; nisi quòd in summitate habeat canaliculum R instar infundibuli, quod tamen probè obturari queat. Secundum receptaculum BEG, sit clausum quidem; habeat tamen ostiolum S, quod aperiri possit, cùm usus postulaverit. Secundum vas CD, habeat epistomium cum clavicula Q, & in operculo suo foramina T & V.

II. Supra vas AB collocetur statua Atlantis, aut Neptuni, Herculisvè, aut quævis alia, affabrè elaborata; quæ manibus & capite sustentet globum vitreum cavum, & si vis, signis Zodiaci ac variis stellis depictis exornatum.

III. E globo vitreo, per corpus statuæ usque ad fundum ferè receptaculi BEG, deducatur tubus IL, intra globum desinens in strictissimum osculum I. Ex eodem globo per idem statuæ corpus, & per operculum receptaculi AEG, deducatur alius tubus HK, utrimque æquali & mediocri hiatu patens.

IV. E fun-

Iconismus. XXI. *pag. 356.*





IV. E fundo receptaculi AEG, per corpus colubrorum, usque ad fundum ferè vasis CD, deducatur tubus MN, qui infra dictum fundum habeat claviculam X.

Hactenus constructio fontis; sequitur nunc ejusdem usus, & lusus. Ergo

V. Clausâ claviculâ X, repleatur penitus aquâ utrumque receptaculum vasis AB, per infundibulum R, & ostiolum S. Et infundibulum quidem probè iterum claudatur, ostiolum verò S maneat apertum.

His factis, aperi claviculam X. Descendet aqua receptaculi AEG, per tubum MN, Intra vas CD. Interim aquæ defluenti succedet aër globi vitrei, delatus per tubum HK. Aëri verò è globo elabenti succedet aqua receptaculi BEG, ascendens per tubum LI; & intra globum formabitur in amœnissimum fonticulum; cujus aqua delabetur iterum per tubum HK, intra receptaculum AEG.

VI. Finito aquæ saltu intra globum vitreum, depromatur aqua è vase CD, per epistomium Q, repleanturque ut antea receptacula vasis AB, & reliqua fiunt ut antea; & redibit idem lusus.

ANNOTATIO.

I.

Principium seu causa elevans aquam in hoc fonticulo, secundum Peripateticos & Vacuistas, est metus vacui. Dum enim è receptaculo AEG defluit aqua intra vas CD; nè fiat in eo vacuum, descendit aër è globo vitreo: & nè in globo fiat vacuum propter aërem recedentem, ascendit aqua è receptaculo BEG. Sed falli ita opinantes, patet ex eo, quòd aqua è receptaculo BEG minimè ascendat ad globum, si tubus LI longior sit quàm 18 cubitorum, seu 36 palmorum circiter, ut diximus etiam cap. 4. §. 1.

Vera ergo & genuina causa est, aëris dilatatio ex una, & pressio ex altera parte. Nam dum aqua receptaculi AEG descendit intra receptaculum CD; nihil adest quod resistat aëri tubi KH, & globi vitrei; dilatatur ergo, & liberè ac sponte descendit intra

receptaculum AEG. Dilatato aëre in globo, & consequenter in tubo IL, ab I usq; ad supremam superficiem aquæ receptaculi BEG; nihil est quod impediat ascensum aquæ è dicto receptaculo, si ab aliquo prematur: quoniam ergo premitur ab aëre externo superincumbente, compelliturq; intra tubum LI; ascendit, & exsilit ex I, quoniam pondus aquæ intra tubum LI minus est quàm pondus aëris aquæ receptaculi incumbentis. Idem ergo principium habet hic fonticulus, cum fonte Basileensi, de quo Cap. 3. hujus libri.

ANNOTATIO.

II.

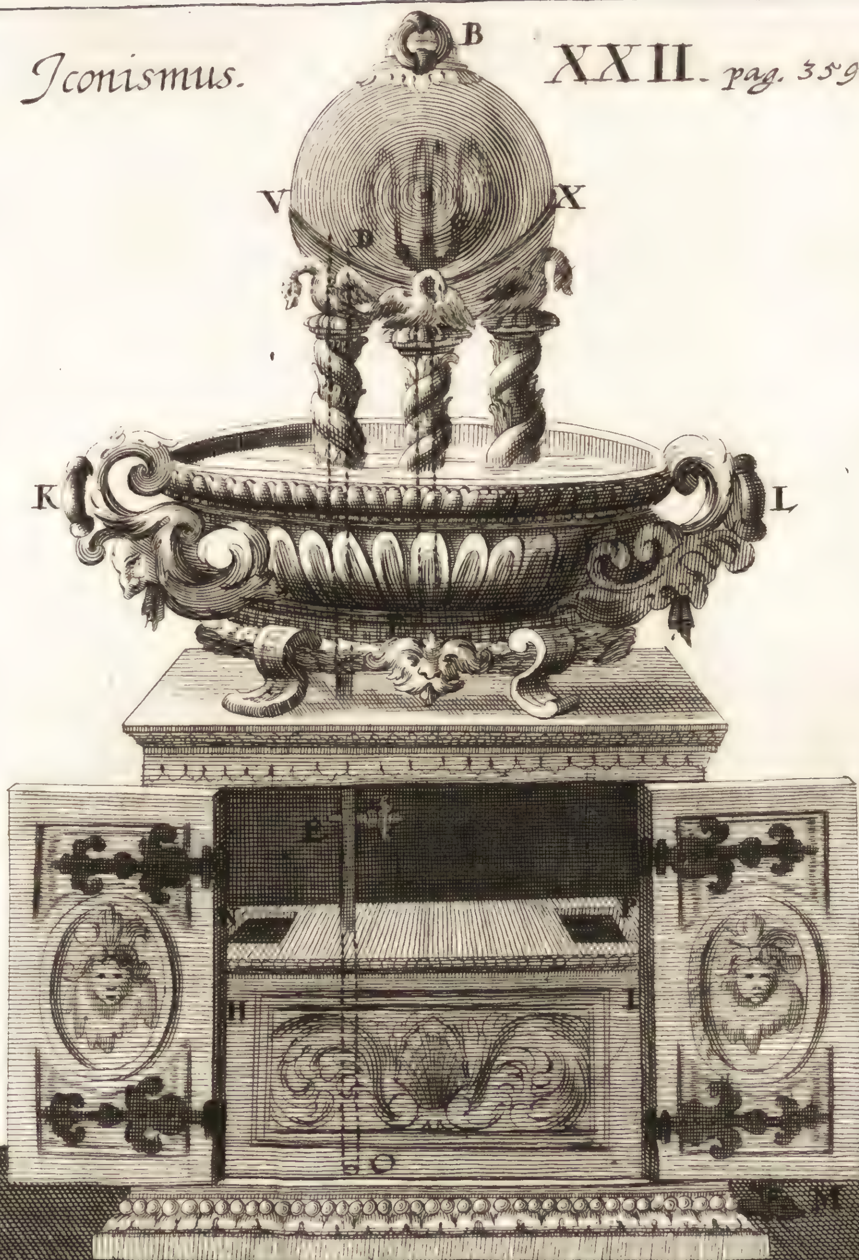
OBservandum autem & hîc est diligenter id, quod in dicto Basileensi fonte observandum diximus, & in omnibus similibus Machinis observari debet, ut nimirum tubus MN aquæ descendentis longior sit, quàm tubus LI aquæ ascendentis. Lege Annotationem secundam Capitis sequentis.

CAPUT VIII.

Fonticulus Kircherianus, phialæ vitreæ inclusus.

Fonticulus Kircherianus.

PRæcedens fonticulus constructus fuit ad imitationem hujus, quem nunc damus, & visitur in Museo Kircheriano Romæ, describiturque à *P. Athanasio Kirchero* lib. 3. Artis Magneticæ Par. 2. Cap. 3. Experim. 2. Quem etsi proposuerimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 5. Cap. 1. Machina 1. quia tamen tam ibi, quàm apud citatum P. Kircherum, confusè ac perturbatè delineatus est, distinctiùs hîc proponere volui in eorum gratiam, qui similibus fonticulis delectantur. Facilè & sine magnis impensis construitur. Adhiberi potest in conviviis, & collocari supra mensas, ad delectandos convivas


Iconismus. XXII. pag. 359.
B
V
X
D
K
L
E
N
P
H
I
O
M

vas: jucundum enim ſpectaculum præbet. Conſtructio variari poteſt ad libitum artificis, dummodò ſubſtantia maneat. Aliud ſchema dedi in Mechanica citato loco: Nunc lubet in hunc modum conſtruere.

I. Fiat globus vitreus BVX, aut vitreum vas alterius cujuſcunque formæ, & capacitatis ſaltem mediocris. Hoc vitrum habeat in vertice foramen B, quod cochleolâ, aut etiam cerâ obturari diligenter queat, & ab omni aëris ingreſſu muniri. Infrà verò è regione verticis habeat fundum cupreum, aut ſtanneum VX, miſturâ aliquâ ex pice & reſinâ (aut illâ quam dedimus ſuprà lib. 2. Cap. XI. Annot. 3.) vitro quamoptimè adglutinatum. Vide Iconiſmum XXII.

II. Fiant duo vaſa, KL, & HI, quæ aquam continere queant, ex quacunque materia, & cujuscunque formæ. Nos hîc inferius vas HI formavimus in modum ſcrinii, quod claudi atque aperiri ex parte ſuperiori queat; habeatque diaphragma, ſeu interſtitium NP, & epiſtomium M.

III. Globus vitreus ſuſtentetur tribus, aut quotquot volueris, columnis, è vaſe KL erectis. Per harum unam deducatur è globo tubus GF, usque ad fundum ferè vaſis KL; qui in G divaricetur in tria aut plura anguſtiſſima oſcula. Per alteram tubus DEO, per fundum vaſis KL, & diaphrama NP, usque ad fundum ferè vaſis HI; habeatque epiſtomiolum E.

Hæc eſt conſtructio Machinulæ. Sequitur nunc uſus. Ergo

IV. Per foramen B globi vitrei infunde tantum aquæ; ut oſcula divaricati tubuli G tegantur ferè aquâ: & claude iterum diligenter dictum foramen. Interim autem maneat clauſum epiſtomium E. Deinde vas KL imple penitus aquâ. Quò enim plenius eſt hoc vas, & quo majus ſeu capacius, eò diutiùs durat aquæ ſaltus intra globum vitreum. Vas infimum HI, & epiſtomium M, maneant clauſa. In diaphragmate tamen NP relinquatur unum aut alterum foramen apertum.

V. His factis, aperi epiſtomium E. Deſcendet aqua è globo, per tubum DEO, intra vas HI: aër verò hujus vaſis effu-

effugiet per foramina diaphragmatis. Aquàm è globo descendentem sequetur aër qui in globo est; & aërem fugientem sequetur aqua vasis KL, ascendens per tubum FG, atque in globo ex tribus tubulis exsiliet in altum, iterumque relapsa descendet per tubum DO. Nec cessabit ascensus & saltus aquæ intra globum, quàm diu aqua durabit in vase KL.

Quare si hic fonticulus statueretur juxta fontem aquæ vivæ, aut juxta rivulum, qui vasi KL semper aquam suppeditarent, & interim aqua efflueret inferiùs per epistomium M; semper ac perpetuò duraret saltus aquæ intra globum.

ANNOTATIO.
I.

Principium hujus fonticuli idem est, quod præcedentis. Longè tamen perfectior ac durabilior est hic fonticulus, quàm præcedens, propter longiorem tubum DEO.

ANNOTATIO.
II.

Si tamen in præcedenti Machina, in globi vitrei vertice fieret foramen, ut aqua infundi posset; & tubus HK continuaretur cum tubo MO; & vas AB esset sine diaphragmate seu interstitio, penitusq; repleretur aquâ; in nullo penitus differret fonticulus ille ab hoc nostro præsenti.

CAPUT IX.

Fonticulus perenniter fluens, si invertatur.

Fonticulus perenniter fluens, si invertatur.

In Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 1. Cap. 4. Machina I. descripsimus simplicissimo, sed ingenioso artificio Clepsydram, quæ fontis instar ejaculatur aquam, & inversa iterum fluit. Visitur ea in Museo Kircheriano Romæ, & hic

Iconismus. XXIII.

pag. 351.



hîc non ſemel ex directione noſtra fuit conſtructa. Aliam Machinulam deſcripſimus in eadem Mechanica Par. 2. Claſſe 1. Cap. 2. Machina 2. eamque appellavimus Clepſydram Heronianam, quoniam ad formam clepſydræ, & ad fontis Heroniani artificium eſt effigiata.

Hic aliam damus clepſydram, ex iisdem principiis cum proximè dicta conſtructam, differenti tamen & faciliori modo, ut ſequitur.

§. I. Conſtructio Machinæ.

I. Fiant duo vaſa, AB, & CD, æqualis capacitatis, formæ lubitæ, è cupro, ſtanno, aliavè materia ſolida: & quatuor columnis affabrè elaboratis, nempe I, K, L, M, diſtincta, ut in Figura apparet. Utrumque vas ſit intermedio diaphragmate diſcriminatum in duo receptacula; nempe primum AB, in receptacula AE, & BE: ſecundum verò CD, in receptacula CH, & DH. Utriusque item vaſis operculum ſit inſtar pelvis concavum, ut aquam recipere ac continere queat. Denique utriusque ſupremus margo habeat in circuitu tres aut quatuor æqualis altitudinis columellas, velut quatuor pedunculos, quibus inſiſtat Machinulæ, dum vertitur. Vid. Iconiſmum XXIII.

II. Receptaculum BE, cum duabus ſibi ſubjectis columnulis L & M, inſtruatur tubis in hunc modum. Nempe *Primò* columnula M, tubo NO, qui tranſeat per operculum vaſis AB (non tamen ſupereminineat, ſed oſculum ejus N coæquetur cavæ ſuperficiei dicti operculi) per columnulam M, & per fundum vaſis CD, pertingatque ferè usque ad operculum ejusdem vaſis CD. *Secundò* columnula L, tubo QP, qui incipiat paulò infra operculum vaſis AB, & finiatur paulò infra fundum vaſis CD. *Tertiò* tubulo RS, qui incipiat prope fundum vaſis AB, & tranſeat per operculum ipſius, & deſinat in anguſtiſſimum oſculum. Non tamen emineat extra operculum concavum ultra altitudinem pedunculorum operculi.

Similibus tribus tubis inſtruatur receptaculum CH, cum columnulis I&K ſibi ſubjectis, nempe tubo TV, tubo YX, & tubulo WZ

Hæc eſt conſtructio. Vaſa AB, & CD, formari poſſunt

 ad

ad libitum: uti & columnæ quatuor I, K, L, M; & tres aut quatuor utriusque operculi pedunculi. Sequitur nunc usus Machinulæ. Itaque

§. II. Usus Machinæ.

III. Imple aquâ receptaculum B E, & receptaculum CH: illud quidem per tubulum S R, hoc verò per tubulum Z W. Quem in finem pars superior utriusque tubuli, nimirum pars S, & pars Z, fieri potest exemptilis, ut dum replenda sunt receptacula, auferatur, & infusâ ope infundibuli aquâ reponatur.

IV. Erectâ Machinulâ, ut in Figura apparet, funde supra operculum N parumper aquæ. Descendet ea per tubum N O, & è receptaculo D H expellet aërem, per tubum P Q, intra receptaculum B E. Aër incumbens aquæ dicti receptaculi, eamque premens, expellet eandem per tubulum R S, projicietque jucundissimo spectaculo in altum. Aqua recidens intra cavum operculum, defluet per tubum N O, intra receptaculum D H; nec cessabit saltus aquæ, donec tota aqua receptaculi B E salierit in altum, & recidens defluxerit intra receptaculum D H, illudque impleverit.

V. Verte totam Machinulam, & infunde parum aquæ supra operculum T. Defluet illa per tubum T V, intra receptaculum A E; indeque expellet aërem, per tubum Y X, intra receptaculum C H. Hic aër incumbens aquæ hujus receptaculi, eamque premens, expellet eam per tubulum W Z. Hæc recidens supra operculum T, descendet per tubum T Y, intra receptaculum A E; nec cessabit saltus aquæ è tubulo W Z, donec tota aqua, è receptaculo C H expulsa, defluxerit intra receptaculum A E.

VI. Interim dum aqua receptaculi C H salit per tubulum W Z, aqua quæ antea defluxerat in receptaculum D H, descendit per tubum P Q, intra receptaculum B E, illudque iterum implet. Postquàm igitur cessavit saltus aquæ per tubulum W Z, verte Machinulam, & infunde parum aquæ supra operculum N; salietque iterum fonticulus ut antea. Et interim aqua quæ est in recptaculo A E, defluet per tubum X Y, intra receptaculum

culum CH. Quare, si cessante fonticulo S, vertatur ut antea Machinula, & infundatur aliquid aquæ supra operculum T; redibit saltus fonticuli Z ut antea.

In hunc ergo modum durabit fonticulus perenniter. Et nihilominùs sisti ejus fluxus poterit, quando libuerit.

ANNOTATIO.
I.

Construe Machinulam juxta regulas præscriptas, & habebit infallibilem successum. Solùm cave, ne vasa & tubi, per occultas rimulas, aërem internum efflent, aut externum recipiant. Præterea cave ne tubuli obstruantur limo, aut rubigine: quod facillimè contingit, si vasa & tubi fiant ex laminis ferreis stanno obductis (aus Blech.) *Præstat ergo, ut vasa & tubi fiant ex stanno; aut ex cupro quod sit stanno obductum: aut si fiant ex dictis ferreis laminis, obducantur intus colore subacto oleo* (mit Oelfarb.)

Similem Machinulam habet Dominus Jacobus de Nigro Ponte *in Philosophia Fontium Par. 2. Propos. 7. in Auctario; sed schema est vitiosè incisum. & tam constructio, quàm usus, valde inutilè proponuntur.*

Principium hujus nostræ Machinulæ per se patet: est enim pressio aëris interni, qui aquæ incumbit, eamq; fortiter premens expellit.

ANNOTATIO.
II.

Si receptaculum B E impleas aquâ, receptaculum verò CH vino; dabit fonticulus alternatim aquam & vinum, idq; perenniter.



CAPUT X.

Fons Heronis, ad duplam altitudinem projiciens aquam.

Fons Heronis, ad duplam altitudinem projiciens aquam.

NOtissimum est artificium fontis, quem ab Auctore primo Heronis vocant fontem. Hunc descripsimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 1. Cap. 2. Machina 1. ex ejusque principiis eodem capite varias alias construere Machinulas docuimus. Ex iisdem principiis deducta est præcedens Machina. Nunc fontem damus, qui nihil aliud est quàm Heronis fons duplicatus, ideoque ad duplo majorem altitudinem projicit aquam, quàm Heronis fontes simplices. Sic autem construitur.

Vide Iconismum XXIV.

I. Fiant duo vasa, AB, & CD, quatuor columellis inter se discriminata. Materia eorum potest esse quævis, quæ ad aquam continendam, & ad ingressum egressumque aëri prohibendum, sit apta. Forma permittitur arbitrio industrii artificis. Capacitas utriusque sit æqualis, aut certè inferioris CD paulò major, quàm superioris. Ambo sint undique bene clausa, & contra furtivum aëris ingressum atque exitum munita. Superius vas AB habeat labrum seu operculum instar conchæ nonnihil excavatum. Inferius CD habeat epistomiolum P.

II. Vasa hæc, & columellæ, instruantur tubis quinque, uti Figura monstrat. Duo tubi EO, & FN, incipiant ab operculo perforato; non tamen emineant extra operculum, sed ejus planitiei cavæ coæquentur. Tubulus GH, emineat è medio operculi & divaricetur in tres tubulos, strictissima oscula habentes.

III. Usus hic est. Vas AB impletur penitus aquâ, per tubum GH, exemptâ priùs parte superiore G. Unde ita construendus est hic tubulus, ut pars superior G eximi queat, ac iterum

Iconismus. XXIV.

pag 364.



terum reponi, ita ut neque aqua, neque aër, nisi per tria oscula, egredi possit. Inferius vas CD manet vacuum; undique tamen bene clausum. Tum affunditur paululum aquæ operculo vasis AB: quæ mox per tubos EO, & FN, descendens ad vas inferius, expellit inde aërem: hic per tubos ML, & KI ascendens, incumbit aquæ vasis AB, eamque fortiter premens pellit in altum, per tubulum HG: quæ recidens supra operculum, defluit per tubos EO, & FN.

IV. Finito saltu aquæ, eximi ea potest è vase CD, per epistomiolum P, iterumque infundi vasi AB, per tubulum GH. Vel si vis, potest inverti machina, ut aqua vasis CD, per tubos ML, & KI, defluat intra vas AB, illudque denuo repleat.

ANNOTATIO.

I.

S*imilem fonticulum habet* Dn. Jacobus de Nigro Ponte *in sua de Fontibus Philosoph. Par. 2. Propos. 8. Sed paulò aliter constructum; ex iisdem tamen principiis. Noster videtur faciliùs parabilis. Principium urgens aquam in altum, est aër premens aquam vasis superioris, uti etiam in præcedenti Machinula.*

Osculum tubuli GH variis modis formari potest: nempe divaricari in varios ac minutissimos tubulos; vel claudi lamellâ in hemicyclum armatâ, & minutissimis foraminulis perforata, per quæ aqua pluviæ instar erumpat; vel expandi in conchulam, quæ aliâ conchulâ cooperiatur, relictâ solùm tenui per circuitum rimulâ inter utramq;, ut aqua subtilissimæ telæ instar circumquaque erumpens sese in orbem expandat.

ANNOTATIO.

II.

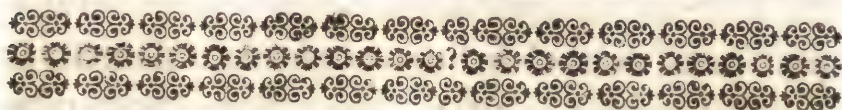
VAs superius AB, potest discriminari in tria receptacula, quorum medium, comprehendens tubulum GH, cum duobus lateralibus tubis LM, & IK, solùm sit undiq; clausum; reliqua verò duo lateralia receptacula sint superiùs aperta, & tubi incipiant à fundis internis, ubi R & S. Sed tunc duo tubi RO, & SN, instrui debent epistomiolis infra fundum, id est, infra R & S, ut descensus aquæ permitti ac prohiberi ad libitum possit.

Hæc si fiant, potest intra receptaculum medium infundi vinum; intra duo verò lateralia aqua: & tunc loco aquæ inspectantibus aliis infusæ, exsiliet vinum.

Si intermedio receptaculo infundas vinum rubrum & lateralibus album; dabis spectatoribus pro vino albo rubrum.



LIBER



LIBER SEXTVS.

MIRABILIA MECHANICA,

ſive

NOVÆ ET RARIORES MACHINÆ.

PROOEMIUM.



Irabilium effectuum cauſas eſſe mirabiles, nemo ibit inficias. Effectuum omnium, quos artes atque ſcientiæ humanæ, à prima naſcentis Mundi origine, ad hanc usque ſeneſcentis jam ætatem produxêre, nulli ſunt qui majorem in hominum animis pariunt admirationem, quàm qui è Mechanica, ſeu Machinaria Matheſi proficiſcuntur. Demonſtravimus id luce clariùs in Magia noſtra Centrobaryca, Mechanica, Thaumaturga, Statica, Hydroſtatica, Hydrotechnica, & Aërotechnica, ubi mira, rara, & omnino ſtupenda produximus opera, à dictis

ctis artibus (quæ vel Mechanicam pariunt, vel ab ipſa proficiſcuntur) in humani generis utilitatem ac delectationem producta. Idem oſtendit admirabilis illa quarundam Machinarum, à Mechanicis excogitatarum fabrica, uſus, virtus, & effectus: cujusmodi ſunt Gloſſocomum Heronis & Pappi Alexandrinorum, quo datum pondus à data potentia movetur; Gloſſocomum noſtrum, quo terrarum Orbis univerſus, tametſi aureus foret, ab unius talenti potentia è loco ſuo evellitur; Pancratium Simonis Stevini potentiæ infinitæ; Memnonis ſtatua tonans, & harmonicè cantans; Machinæ quibus itinera & locorum diſtantiæ menſurantur; Quadrigæ ſine hominum aut jumentorum trahentium ope per vias agitatæ; Sphæræ, aliæque Machinæ, ſiderum motus varios exhibentes; Vectes breves multiplicati, & vires potentiæ in immenſum augentes; Vectis cum cochlea immanium virium; Kircheriana Machinula ex pluribus complicata, quâ minimo digito talenti pondus elevatur; Trochlea ſimplex, quâ quisque ſe ipſum ſurſum trahere poteſt; Machinæ multæ Veterum, quibus immania pondera terrâ & aquâ vehebant, aut trahebant, nempe Scytala Ariſtotelis, Machina Cteſiphontis & Methagenis, Chemmin Ægyptii,

Mechanicæ opera & effectus mirabiles.

ptii, Pappi Alexandrini, Satyri Architecti, Trochlea cum tignis & ſuccula, Polyſpaſtus Ægyptius, aliæque multæ.

Meritò ergo Mechanicam Antiqui θαυματοποιητικὴν, hoc eſt, miraculorum effectricem, inter omnes Artes atq; Scientias appellarunt, ut in Mechanicæ Magiæ Procemio quoque notavi. Meritò Inſtrumenta Mechanica Diis immortalibus conſecranda cenſuêre iidem, ut Juſtitiæ Libram, Neptuno Vectem ſub Tridentis imagine, aliis alia. Meritò Eudoxus Gaidius, & Archytas Tarentinus, immortalem apud poſteros laudem meruerunt, quòd primi Geometriam puram ac ſpeculativam variis exornantes cælaturis, Machinamentorum artem inchoavêre, ipſiusque Geomotriæ rationes difficiles, & demonſtrationes intricatas, per ſenſum & inſtrumentorum exempla edidêre; & quæ paucorum ingenia & animos antea paſcebat delectatione ſuâ, ad humani generis uſum, multorumque captum traduxêre. Unde non laudem, ſed invidiæ notam, apud æquos rerum æſtimatores contraxit Plato, Archytæ in Italia diſcipulus, in eum invectus, quòd Geometriæ dignitatem ſuſtuliſſet, eamque à cogitatione, & rebus incorporeis, ad ea quæ ſenſibus percipiuntur, declinaſſet, qua-

Mechanica laudes.

ſi ad ſui uſum corpore & mercenariâ indigeret inertiâ. Certè niſi Eudoxus, niſi Archytas, niſi alius quam dixi viam iniviſſent, tot egregios, ingenioſos, utiles Mechanicos, & machinarum tam mirabilium inventores Litteraria Reſpublica non numeraret; non Dædalum automatis nobilem, non Vulcanum tripodibus celebrem, non Archimedem obſeſſæ patriæ utilem, hoſtibus pernitioſum ac formidabilem, non Erathoſtenem meſolabii repertorem, non Cteſibium Hydraulices auctorem, non Heronem Mechanicum, non Proclum, non Priſcum, non Diognetum, non innumerabiles alios antiqui & noſtri ævi Machinarios, verè Briareos ac Centimanos, quod de Arthimede jactabant Romani.

Mechanici, & Mechanicæ Scriptores.

De Machinis, mechanicisque Inſtrumentis, atque Inventis, non pauci extant libri, quovis idiomate conſcripti. De iiſdem ad res militares pertinentibus præclarum molitur Opus Nobiliſſimus atque Ampliſſimus Dominus Philippus Erneſtus Vegilin à Claerbergen, cujus ſuprà memini in procœmio Libri primi. Audio multa etiam & præclara habere in eodem genere, à ſe excogitata, atque exhibita, Excellentiſſimum Dominum Baronem à VVûrtz, Suedicæ Coronæ Generalem, & Pomeraniæ Gubernatorem,

rem, quæ lucem fortassis aliquando sint visura. Ego hîc nova do, ab aliis submissa; quos inter primum meritò locum tenet Prænobilis, doctissimus, atq; ad maxima quæq; natus Dominus VVilhelmus Schroter, Germano-Francus, de quo plura sequenti primo capite. His addo pauca, antehac quidem edita, at paucis obvia. Sit itaque

CAPUT I.

Machinæ variæ Schroterianæ indicatæ.

PRænobilis atque doctissimus Dominus *Wilhelmus Schroter*, quem paulò antè nominavi, Prænobilis atque Amplissimi Domini Wilhelmi Schroteri, Consiliarii intimi & Cancellarii Saxo-Gothani Principis Filius, die 3. Aprilis præteriti anni 1661, Lugduno Batavorum, ubi Jurisprudentiæ & Politices studio operam dabat, ad me scribit, se præter dicta studia Mechanicam quoque coluisse, tantumque DEI auxilio in ea profecisse, ut ad novas quasdam Inventiones, antehac invisas, excogitandas animum adjicere non dubitaverit. *Machinæ variæ Schroterianæ indicantur.*

Eas inter, inquit, *est* Primò *Currus sine equis provectus, qui tribus modis, utputa vento, manibus, & pedibus agitari atq; propelli potest.* Secundò *Navis, quæ à quibuslibet ventis promoveri potest, & nihilominùs quando, & quoties libuerit, sisti. Dum autem provehitur, leucarum confectarum numerum ad minutum usq; demonstrat.* Tertiò, *Instrumenta nonnulla bellica; quorum aliis repentè centenos viros transfossam missos vallo impono; aliis in vallo jam consistentes ita defendo, ut nullus hosti accessus pateat, & obvia quæq; disjiciantur. Ultra hæc, ex mechanicis principiis Machinam excogitavi simplicissimam, quæ motum mihi præbet perpetuum.*

Harum Machinarum descriptionem libenter misissem Domino meo plurimùm Venerando; quia tamen nescio, an res tam exigua Eidem sit displicitura potiùs, quàm placitura, intermisi. Si tamen rescire eas cupiat, promptum me paratumq; habebit.

Quoniam etiam summo honori mihi duco, inter Domini mei discipulos numerari, rogo enixè atq; humiliter, ut earum navium genus detegere mihi dignetur, quibus infra aquam, non tamen in fundo, sed in aquarum medio, nunc altiùs, nunc profundiùs navigari queat. Tametsi enim varias habeam inventiones, huic tamen proposito meo minùs conducunt. Quòd si illam callerem artem, profectò opus efficerem non pœnitendum. Si vicissim obsequia quæcunque Domino meo præstare potero, officio meo non deero &c.

Hæc illa, inter alia multa. Quibus respondi, gratissima mihi futura, quæcunque submisisset. Ad navium illud genus quod attinet, si quid alii scripserint, fecerint, aut facere tantaverint, scire aveat; legere jussi Magiam meam Hydrostaticam, ubi Syntagmate 2. Pragmatia 15. descripsi navem sub aquis natantem, ex Mersenni phantasia; & Annotat. I. ostendi ejus vanitatem, uti & Annotatione II. vanitatem navis Roderodami à nescio quo Gallo constructæ, sed aquis nunquam commissæ. Schema dabo infrà suo loco. Addidi, impossibile non esse, corpora aquis graviora ita intra aquas librare, ut datum aut desideratum locum teneant; at difficillimum id esse, quòd quævis levissima mutatio æquilibrium tollat, & corpus vel fundo allidat, vel ad superiora evehat.

Navis infra aquas natans an construi possit.

Postulatis meis annuens Prænobilis antè nominatus Dominus, litteris die 26. Junii, ejusdem præteriti Anni 1661 Lugduno Batavorum datis, in hunc modum scribit.

Sal. & Offic. Tarditas epistolarum, Vir Clarissime, plurimùmq; Reverende, facit fortassis ut imperia Vestra solvere potiùs, quàm exequi videar. Ast æquitas me excusat, cujus species nunc demum sese manifestavit diu anxiè mihi quærenti. Cùm enim causam non verenti verba invenire haud difficile sit; causam tamen negotio non ineptè incidisse demonstrare, æquitatis opus est, ideoque arduum antè, nunc expeditum. Quid æquius enim illâ excusatione,

tione, quæ accusatum absolvit, & noxa dat aliud, quod quidem neque jure judiciovè potest conveniri? Ita, Vir Clarissime, sexto quidem Julii Vestræ litteræ me hîc quæsivêre, sed absentem, adeoque frustra &c. Hoc itinere itaq; occupatus, duas hebdomadas absumpsi, ex quo gratissimæ Vestræ huc allatæ sunt. Domum autem redeunti traditæ sunt, quas iniquitas temporum tam diu celaverat. Siq; moram istam velitis severæ juris sententiæ committere, ego tempus necessitatemq;, quorum culpa hoc factum est, do noxæ, atq; ita innocens evado. Aspicienti autem Vestræ litteræ non minùs pudoris, quàm gaudii injecêre: id ex alio genere scribendi & stylo, ut & ex nimia de opinione; hoc ex benevolentia Tanti Viri, noviterq; Patronorum numero aucto, proficiscebatur. Ambobus autem non mea merita, sed Vester in me animus respondere valet: mihi vota tantùm, Vobis imperia data sunt. Accedat præterea & obsequium, cujus sub specie vilitas operis excusationem mereri videtur; indignantemq; procul dubio animum Vestrum istiusmodi parva, occupet.

Quinque itaque officii in Vos, non mei ingenii, exemplaria accipe, eaq; integrâ manu attrecta. Enumerat hîc quinque sequentes Machinas, quas primis quinque Alphabeti litteris signatas ad me misit.

Litterâ A primam studiorum meorum notionem signavi: ab initio enim cum hoc studium Mechanicum auspicatus essem, illi operam dedi; quod hactenus omisi adeo, ut neque provocaverim, neq; recusaverim, præsertim cùm præsens tempus aliam rationem ipsius inire demonstret. De hoc autem tacitus Vestrum arbitrium experiar. *Machinæ quinque Schroterianæ.* Vide sequentes Iconismos.

Litterarum B faciliùs ex ipsa Figura, quàm superficiariâ aliquâ descriptione Clarissimus Vir cognoscet. Illud tamen monendum, novam & à me excogitatam illam vim rotæ flexibilis, nullum in Mechanicis sibi locum posse vendicare, nisi quinque Viribus Mechanicis sextam hanc peculiari nomine velimus adjicere: cujus vim effectivam mathematicè indagare secundùm suam proportionem, cuilibet integrum relinquo.

Littera C modum demonstrat, quî stagnata aqua facilè moveri possit, & exhauriri.

Littera

Littera D ostendit, qua ratione in maribus insanâ tempestate procellisq; haud in immensum vento concavatis, & adeo exercitatis, naves quocunq; flatu felici cursu possint duci, earundemq; cursus tam extendere, quàm inhibere possimus.

Littera E simplicem sanè, sed utilem repræsentat modum, quomodo scilicet in fluminibus, quæ vel remos omnino propter angustias non patiuntur, vel desunt homines, vel sumptus, scaphæ strui possint, quas unus & solus agere possit.

Hæc sunt quæ præsenti vice examini Vestro sistere potui, non digna quidem tanto labore, ut à Vestra Clarissima Dominatione debeant inspici; ast si placuerit vel aliquid, quidquid sit, circa hanc rem mihi imperare, quo vel ingenio, vel industriâ obsequium meum Vobis possim reddere contestatum, octo tantùm dierum spatium concedere velitis rogo, ex quo quid denique inveniendo Instrumenta aut Machinas possim præstare, Vobis exhibebo: ipse enim non audeo ex meo ingenio aliquid proferre nisi imperatum. Licèt enim omne hoc studium nunc à tergo reliquerim, attamen hoc impositum mihi munus suavissimum erit.

Restant quidem nonnulla, quæ tamen sagatum magis, quàm togatũ decent, adeoq; vereor nè publicatæ destructioni magis, quàm emolumento sint futuræ secretæ illæ Machinæ. Si per tempus stetisset, non defuissem in colligendis aliis quoq; ingeniosorum Mechanicorum Inventionibus. Si tamen placebit opus, etiam imposterum non deero &c.

Hæc & alia multa, sed alterius; materiæ, Erudissimus Dominus Schroterus.

CAPUT II.

Mobile perpetuum à Prænobili Domino VVilhelmo Schrotero tentatum.

Mobile perpetuum Schroterianum.

QUod magnis & excellentibus ingeniis accidere solet, ut ad maxima quæque comprehendenda adnitantur, & quæ ab aliis vel intacta sunt, vel ob inextricabiles difficultates adjunctas derelicta, magnis ausibus adgrediantur; id Prænobili quoque Domino

Iconismus XXV.

pag. 375.



mino Schrotero contigit. Notum est, quantis difficultatibus implicatus sit motus artificialis quem perpetuum vocant, adeo ut pars major Eruditorum inter ἀδύνατα, & quæ humanis viribus perfici nequeunt, eum adnumerent. Notum quoque, quot excellentia ingenia in eo indagando, post longos exantlatos labores, succubuerint. Hunc tamen in primo Mathematicorum studiorum limine indagandum sibi sumpsit dictus Dominus. Unde sequens concinnavit technasma; haud indignum quod doctorum Virorum examini proponatur. Constructio patet ex ipso schemate. Declarationem ipsemet apposuit ut sequitur. Vid. Iconismum XXV.

§. I. Declaratio Schematis.

PRimò. Fit cista seu scrinium oblongum parallelepipedi formâ, in tria discriminatum loculamenta, ut in A, B, C, apparet. in duobus prioribus loculamentis A & B, sex dispositæ sunt rotæ, tres videlicet in unoquoque: in tertio verò loculamento C, sunt rotæ quatuor, sed alio dispositæ ordine quàm in reliquis. Sunt itaque in supremo ordine rotæ tres, in medio quatuor, in infimo tres. Omnes cujusvis ordinis axes habent communes, ut ex schemate patet.

Rotæ in duobus prioribus loculamentis, A & B, sic construuntur. *b, c, d, e, f, g,* omnes eodem fiunt modo, ita nimirum, ut singularum circumferentia *h* sit excavata in canaliculum, seu rotundum, seu quadratum, ut globus per eum transcurrere queat. Intra canaliculi cavitatem disponuntur, æquali inter se distantiâ, clavi ferrei, latis ac ponderosis scutulis in capite instructi, quibus globus excipiatur, & à lapsu cohibeatur. Hujusmodi clavi infigi possunt juxta rotarum proportionem octo, decem, duodecim &c. sed æqualibus, ut dictum, intervallis distributi, ut in *i* apparet.

Præterea circa omnes rotas duorum priorum loculamentorum A & B, intra ipsa loculamenta disponi debet circus *k*, intra quem rota circumagatur, nè globus per cavitatem *h* transcurrens excidat.

In loculamento C sint quatuor tantùm simplices & communes rotæ, eo fine, ut potentiam in circumagendo augeant.

Secun-

Secundò. In ſummitate loculamenri A, ubi L, eſt infundibulum, cujus tubus ſeu pes penetrat tabulam, & pertingit usque ad circum *k*. Infundibulo injicitur globus. Hic cadit ſupra clavum *i*, & circumagit rotam *d*, donec perveniat in *m*: ubi eſt tubus, è circo ſuperiore ad ſecundum derivatus. Per hunc tubum cadit globus ſupra rotam *c*; ejusque cavitatem transcurrendo, cadit ſupra rotam *b*, ac deinde deſcendit in *p* ex circo. Quoniam jam rotæ *e* circumferentia demiſſior eſt, quàm rotæ *b*, ideo ex *p* per tubum cadit globus in *q*, ibique excipitur à clavis rotæ *e*, atque in altum tollitur, & juxta R intra tubum, à rota *e* ad rotam *f* derivatum, propellitur ad rotam *f*, indeque eodem modo ad rotam *g*, per tubum S. Hinc iterum tollitur in altum uſque ad T; ubi rota *g* ejicit globum. Et quoniam rota *g* altior eſt quàm rota *d*; ideo globus per planum inclinatum M V denuo labitur ſupra rotam *d*.

Tertiò. Sex globos eſſe oportet qui rotis immittantur, & unus poſt alterum injici debet infundibulo L, poſtquàm præcedens jam deſcendit usque ad tubulum *m*; adeoque ſemper in qualibet rota unum globum oportet eſſe, poſtquàm omnes ſex fuerunt modo dicto ſucceſſivè injecti.

Quartò. Semper una rota major eſſe debet alterâ, prout in Figura factum vides. Rotæ loculamenti B ita conſtructæ ſint, ut una ſit retro alteram, nempe rota *e* retro rotam *f*, & rota *f* retro rotam *g*: alioquin globus è rota inferiore in ſuperiorem effundi non poſſet.

Quintò. *x*, *y*, *z*, ſunt tria perpendicula rigida, quorum primum majus & gravius eſt ſecundo, & ſecundum majus ac gravius tertio. Serviunt ad hoc, ut motum ſemper æqualem conſervent.

Sextò. Gravitas & magnitudo horum perpendiculorum, uti & gravitas globorum, debet eſſe proportionata magnitudini rotarum. Hæc autem pnoportio, aliæque praxes in opere ipſo adhibendæ, meliùs ex operatione ipſa deprehendi quàm verbis deſcribi poſſunt. Hactenus declaratio Auctoris.

§. II. An-

§. II. Annotationes in præcedentem Machinam.

I. Globi utique rotis ideo injiciuntur, ut pondere suo deorsum nitentes, rotas deprimant, & motum efficiant. Si hoc; ergo quàm diu descendunt à summitate rotarum versus inferiorem partem, causabunt motum: at quando ab inferiore rotarum parte ad superiorem transferuntur, ut fit in rotis loculamenti B; tantum abest ut motum juvent, ut potiùs eum remorentur ac impediant.

II. Non video causam, cur una rota debeat esse semper major alterâ, in eodem loculamento.

III. Globi ex una rota supra aliam cadentes, cadunt nunc majori, nunc minori cum impetu, prout clavi peripheriæ infixi nunc magis, nunc minùs distant à tubulo m *v.g. è quo præcipitantur: ergo inæqualem impetum rotis imprimunt globi, atq; adeò inæqualem motum ac valde irregularem efficiunt. Inæqualis autem atq; irregularis motus difficulter perpetuatur.*

Multa alia quæ occurrunt, omitto. Laudo tamen Auctoris ingenium, atq; conatum, eòq; magìs laudo, quòd suæ opinioni non pertinaciter, ut nonnulli faciunt, inhæret.

CAPUT III.

Navis quæ per aquas non profundas deduci potest, & sine mercium expositione.

NOtum est, & quotidiana docet experientia, naves oneratas sæpe vadis hærere, ob aquarum paucitatem; adeoque ut per aquas humiles deducantur, necesse esse ut mercium expositione reddantur leviores; magno utique incommodo, & temporis impendio. Huic incommodo evitando proponit ingeniosus Auctor hic navem, eo artificio constructam, ut sine mercium expositione deduci queat etiam per humiles & exiguas aquas; estque illa quam proposuit suprà cap. 1. sub littera B. Circa quam notat sequentia, eamque explicat ut sequitur.

Navis quæ per aquas non profundas deduci potest.

Vide Iconismum XXVI.

Primò. Tametsi in praxi multa, quæ in schemate sunt expressa, omitti queant; volui tamen omnia exprimere, quia facilè est non necessaria demere.

Secundò. Notandum, navis fundum debere esse planum; & infra eum duas palangas seu cylindros *n n* esse dispositos, qui per totum fundum transversim ab uno ad alterum latus excurrant.

Tertiò. Navis habet tres fundos, *o*, *p*, *q*. Spatium inter *o* & *p* manet semper vacuum; inter *p* verò & *q* per totam longitudinem extensus est saccus coriaceus, qui complicari potest, sic ut *p* cum *q* conjungatur. Ubi RR, fundus *o* dissectus est, ut trahi in altum atque demitti queat. A fundo *o* usque ad T, continuantur externi asseres, qui navis ventrem constituunt. A T usque ad S asser est separatus à reliquo ventre; qui asser tegit saccum coriaceum: & dum inflatur atque extenditur saccus, & asser qui saccum tegit, elevatur; venter ab *o* usque ad S continuatur, unoque quasi ex assere constructus videtur, nec saccus apparet forinsecus.

Quartò. Palanga seu Cylindrus *n* anterior, adjunctam habet rotulam *m*. Supra quam, ubi L, alius cylindrus L transversim per totam navim transit, circa quem vertitur rota K. Hæc rota K dum circumagitur, vertit ac circumagit rotulam *m*, cylindro *n* circumplicatam. Dicto cylindro L adjuncta firmiter est rota pinnata I. Cujus pinnæ seu palæ I non debent esse longiores, quàm ut paulò ultra palangam seu cylindrum *n* extendantur. Cùm jam circumagitur cylindrus L, vertitur simul & circumagitur unà cum rota K, etiam rota pinnata I, quæ remorum vicem agit, ac navim propellit.

Quintò. Cylindrus porrò L in hunc modum circumagitur. Primò per circuitum dicti cylindri L exscinde rotunda foramina seu fossas, paribus intervallis inter se dissita, decem, aut duodecim, plùs minùs, prout cylindri crassities permittet. Secundò accipe funem, ita præparatum, ut neque contrahi, neque extendi queat; in eoque dispone ac firma globulos è bono ac forti ligno, iisdem intervallis inter se dissitos, quibus foramina seu

fossæ


Iconismus. XXVI. pag. 378.
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
A
Q
S
P
T
R
N
n
M
m
9
10
ii
8
4
5
7
6
3



fossæ in cylindro L distant inter se, ita ut globuli exactè, & ad amussim dictis foraminibus congruant. Tertiò, fac trochleam, seu potiùs cylindrulum qui trochleæ instar vertatur, in H, in eoque dispone per circuitum foramina seu fossas eodem modo, iisdemque intervallis, quibus in cylindro L disposita sunt. Huic cylindro H, & cylindro L, circumpone catenam nodosam è fune & globulis ligneis præparatam, eamque arctè constringe. Quartò, per ejusdem cylindruli H circuitum dispone alia foramina ut antea, eique circumpone aliam priori similem catenam nodosam. Idem fac in G, in F, in E, in D, & in C. Ultima trochlea seu cylindrulus est C, cum manubrio B; cui exigua potentia applicata, facillimè cylindrulum C, cum reliquis subsequentibus vertere, & ingens onus propellere poterit. Omnia autem quæ ab hac navis parte disposita sunt, disponi etiam debent ab altera parte, ut potentia navis impulsiva duplicetur.

Sextò. Hic est motus navis. Si jam navim volo reddere leviorem, ita procedo. Tubus A penetrat fundum *q*, ingrediturque saccum coriaceum prope *i*. Infernè instructus est hic tubus optimo ventili, seu platismatio; supernè verò adjunctum habet orbem ligneum numero 1. signatum, ac in medio perforatum: orbi adsutus est saccus coriaceus: sacco superpositus est alius orbis ligneus, numero 2. signatus: orbis hic in medio habet foramen, cui intrusus est pes seu tubus infundibili, infernè instructus ventili seu platismatio. Infundibulum ab utroque latere, ubi 3. & 4. habet duos annulos, per quos transeunt duo bacilli ferrei, ut infundibulum æqualiter, unà cum sacculo coriaceo cui infixum est, elevari ac deprimi queat. Alii duo bacilli ferrei sunt infundibulo affixi, numero 5. & 6. signati; qui supra, ubi numerus 7. coëunt, & perticæ 7. 8. 9. conjunguntur. Hæc Pertica juxta numerum 8. ita alligatur, ut ad extremitatem numero 9. signatam possit moveri sursum ac deorsum, hoc est, deprimi ac elevari. Quoniam verò ad dictam extreminatem 9. magna vis requiritur ad illam deprimendam, ideo adjuncta est ibi alia pertica dentata, numero 10. signata, quæ mediante rotulâ 11. per manubrium illius facilè deprimi atq; elevari potest.

Hac itaque ratione possum per infundibulum intromittere ventum intra sacculum coriaceum seu folles, juxta numerum 13: qui sacculus seu folles cùm comprimuntur, ventus aperto ventili juxta numerum *i*, compellitur intra coriaceum saccum inter *q* & *p*, donec repleatur, & fundi *p* & *q* à se invicem divellantur, magnumque intra utrumque fundum *p* & *q* spatium aëre plenum fiat. Quò autem plùs aëris dicto modo, eò levior fit navis, eòque magis enatat ex aquis, ut etiam per humiles aquas traduci queat.

Septimò. Quia verò, dùm ventus compellitur intra dictum saccum, fundi *o*, *p*, & *q* divelluntur à se invicem, & rotæ K & I cum fundo *q* adeo elevantur, ut dentes qui in peripheria rotæ K sunt, ad rotulam *m* ampliùs non pertingant, nec palæ * attingant aquam; ideo rota *K* ita construi debet, uti Figura monstrat, ut nimirum expandi ac major fieri queat; quod fit, si partes *, quæ plicatæ sunt, explicentur. Simili ratione construi debet rota pinnata I, ita nimirum, ut partes *, quæ similiter plicatæ sunt, queant explicari, ac sic remi I prolongari.

Octavò. Cylindri *n n* infra fundum navis ideo dispositi sunt, ut si ad fundum usque fluvii subsideret, & vado hæreret, propelli nihilominùs posset.

Nonò. Quo modo autem funes præparandi nè contrahantur; item quomodo nodi seu globuli lignei funibus alligandi firmiter, aliaque similia, quoniam partim notum est, partim facile, silentio prætereundum censui.

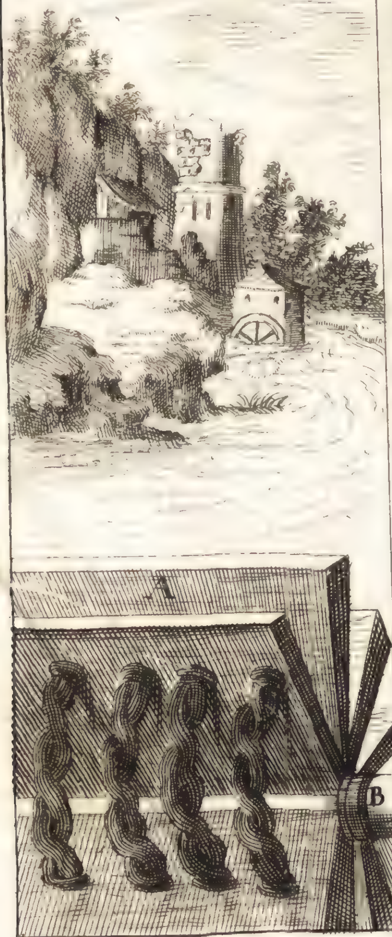
CAPUT IV.

Machina ad evacuandas aquas stagnatas.

Machina ad aquas evacuandas.

Vide Iconismum XXVII.

HAnc quoque Machinam ex Hollandia misit Ingeniosissimus Dominus *Schroterus*, estque illa cujus suprà in cap. 1. mentionem


Iconismus
XXVII.
pag. 381.
C
N
P
Q
L
G
O
A
F
B
D
C

tionem fecit ſub littera C. Declarationem ſequentem ipſemet adjecit.

A eſt longa,& è fortiſſimis aſſeribus compacta rota pinnata, aquæ exhauriendæ deſtinata. Poteſt juxta proportionem latitudinis aquæ fieri longa ad libitum. Tam etiam lata fieri poteſt, ut tota ſemidiameter à circumferentia ad axem ſit immerſa aquæ, ipſa verò circumferentia fundum attingat; quandoquidem vis motiva rotæ pro libitu, & pro neceſſitate, augeri poteſt.

Ab hac rota A, vectis B per rotam & aquam tranſiens, pertingit usque ad terram, ſeu littus; ubi erectum eſt receptaculum ligneum CC. Vecti B adjuncta eſt rota D; quæ complectitur rotas E & F; & hæ rotas G & H; & hæ rotam I.

Rotæ I vectis porrigitur usque in K; ubi circumpoſitum habet annulum ferreum fortiſſimum, qui foraminibus per circuitum inſtructus eſt,& verſus L prominet,ut ipſum L intra ſe recipere queat.

L Q eſt cylinder; cujus extremitas L ſimili annulo ferreo, in circuitu perforato, inſtructa eſt, niſi quòd paulò minor, ſeu anguſtior ſit quàm annulus K, ut intra ipſum K poſſit intrudi. Poſtquàm dicta extremitas L intra annulum K intruſa eſt,ambo annuli ita cuneis & uncis ferreis, per utriusque correſpondentia foramina adacti firmantur, ut cylindrus LQ ſimul cum vecte K poſſit circumagi. In M ſunt cunei & unci ferrei, quibus dicti duo annuli ferrei K & L connectuntur, atque firmantur, ut axis K & cylindrus L ſimul vertantur.

Cylindro LQ circumplicatus eſt funis ductarius; qui ut elongetur magis, ſupra rotulam ſeu trochleam N tranſit. Funi appenſum eſt pondus O tot centenariorum, quot lubitum, aut neceſſarium fuerit. Hoc pondus, dum annuli K & L firmiter conjuncti ſunt, circumagit rotam I, & hac mediante rotas H & G, tum E & F, demum D & B.

Pondus O, quantumvis magnum, poſtquàm cum ſuo fune evolutum eſt, elevari denuo vel ab unico homine poteſt facillimè, ope Pancratii P. Quod ut fiat, neceſſe eſt ut

 extremi-

extremitas Q cylindri L Q non sit rotunda, sed quadrata (qualis est extremitas veruum quæ rotatis machinulis circumaguntur) ac perforata, ut clavum seu cuneum recipiat. Extremitas verò axis infimæ rotæ Pancratii debet habere foramen quadratum, cui congruat dicta extremitas Q, ut hæc intra illam intrudi, & impacto clavo seu cuneo firmari queat, ad eum modum quo veru intruditur intra foramen rotatæ machinæ veru vertentis.

Cùm igitur pondus O attrahendum est, eximo cuneos & uncos M ex annulis K & L connexis, ut L à K liberetur. Deinde admoveo Pancratium quadratæ extremitati Q, & circumago manubrium Pancratii. Quod dum fit, rotæ I, H, G &c. quiescunt; pondus verò O elevatur, & funis ductarius cylindro L Q circumvolvitur.

Postquàm elevatum est pondus O, denuo conjunguntur atque firmantur invicem annuli K & L, Pancratium verò à Q removetur; & pondus descensu suo iterum volvit rotas I, H, G &c. & A.

CAPUT V.

Navis quæ quolibet vento ad destinatum locum provehi potest.

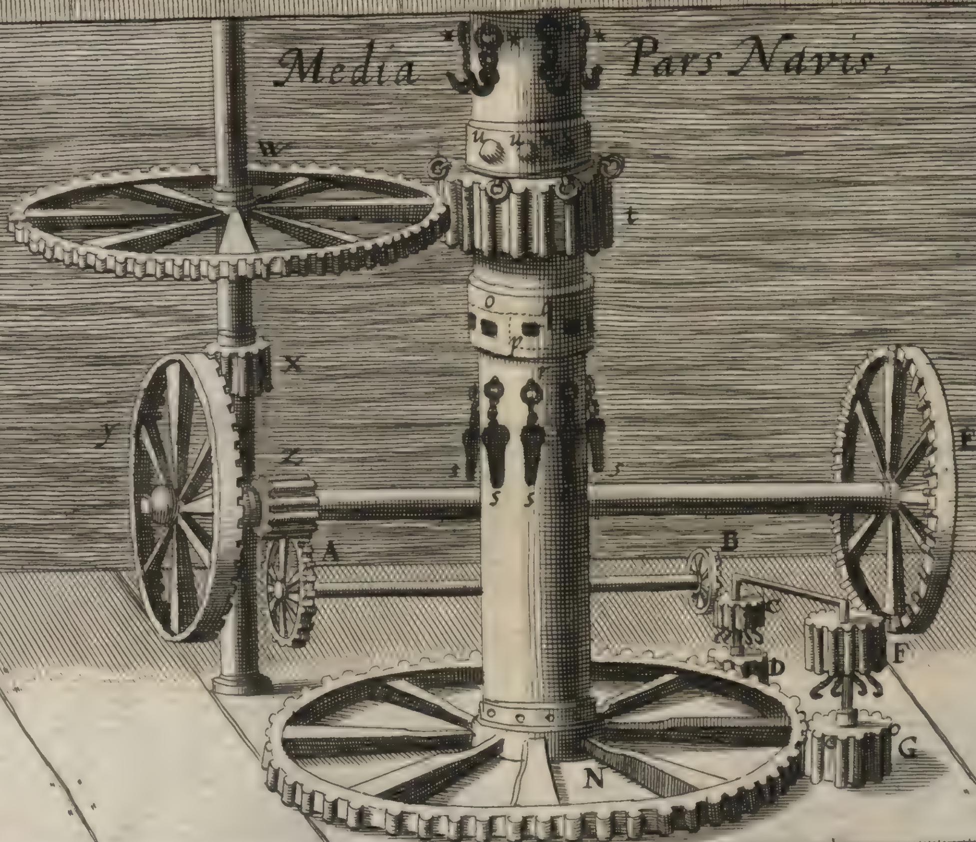
Vide Iconismum XXVIII.

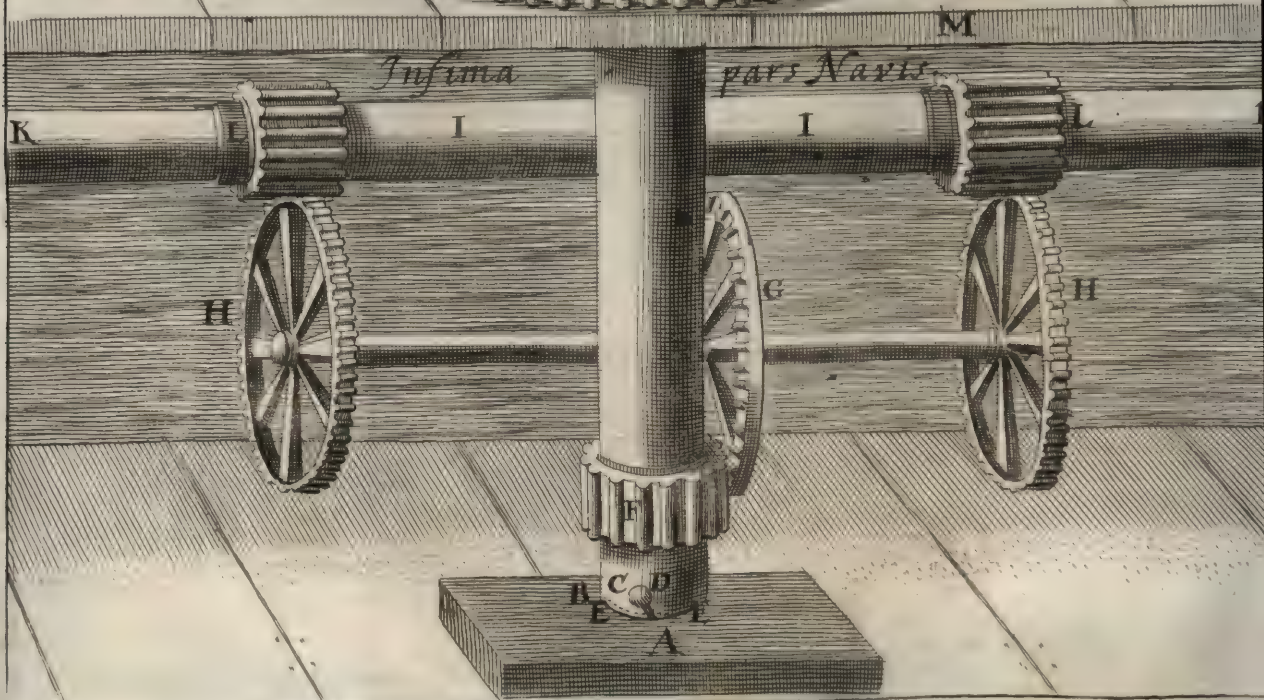
QUoniam totum artificium consistit in arbore navis, seu malo, ideo hic solus delineandus ac describendus fuit; in navi autem nihil mutatur. Hæc est Machina, quam Dn. Schrotterus suprà cap. 1. sub littera D. promittit.

Primò. *a* est truncus ferreus, superiori parte ad modum hemisphærii concavi *b* excavatus; in quo hemisphærio malus infrà ubi *c*, in hemisphærium convexum elaboratus, circumagitur. Per hunc tamen malum, ubi *d*, adigitur cuneus ferreus, qui & truncum *a* penetret. Debet autem hemisphærium convexum mali, ubi *c*, nonnihil per circuitum incidi, ut sic malus supra truncum *a*, ubi *e e* quiescat.

Secun-

Iconismus XXVIII.





Secundò. *f* eſt rota ſtriata malo circumpoſita, quæ cum malus circumvertitur, complectitur atque circumagit rotam *g*, ſimulque rotas *h h*, communem cum *g* axem habentes.

Tertiò. *i* eſt cylindrus, per totam navim transverſim currens. Ejus extremitatibus *k k*, extra navim prominentibus, adduntur duæ rotæ pinnatæ extra navim, quibus navis propellitur. *l l* ſunt duæ rotæ ſtriatæ, cylindro *i* circumpoſitæ, quæ per duas rotas *h h* circumaguntur; ſicque tota navis, dum rotæ pinnatæ ad *k k* vertuntur, propellitur.

Quartò. Ab *a* usque ad *m* porrigitur pars infima navis; hinc autem incipit pars media. Itaque *m* eſt navis fundus ſecundus.

Quintò. *n* eſt rota magna, horizontaliter ſupra fundum *m* proſtrata; cujus uſus in ſequentibus explicabitur.

Sextò. Si navim ita conſtructam relinquo, incredibili celeritate propellitur. Si verò volo ut paulò tardiùs progrediatur, Nota, malum in *o* eſſe diſſectum in duas partes. In *p* tamen eſt craſſa ferrea ſuccula, ſeu ferreus & craſſus circulus, qui à ſuperiori parte mali *q*, usque ad inferiorem *r* pertingit. Habet nonnulla in circuitu foramina, uti & ipſe malus.

Si jam volo ut navis quàm celerrimè propellatur, infigo ferreos vectes ſeu cuneos *s* intra prædicta foramina: quo fit ut pars ſuperior mali cum inferiori firmiſſimè conjungatur.

Sin volo ut nav[illegible] tardiùs promoveatur, extraho dictos vectes ſeu cuneos ferreos *s*; quo fit, ut pars inferior mali quieta ſubſiſtat. Superiori autem parti mali circumdata eſt rota *t*, quæ quidem malo firmiter non eſt affixa, ſed & circumduci poteſt, & ſurſum atque deorſum moveri. Poteſt nihilominùs ferreis vectibus ſeu cuneis ex *u* pendentibus, atque intra foramina fixis firmari.

Cùm jam pars mali ſuperior circumagitur, pars verò inferior quieta ſubſiſtit (ſectus enim eſt malus in *o*, ut diximus) circumagitur ſimul & rota *t*, jam antea in *u* firmata, ſecumque circumducit rotam *W*, & hac mediante rotulam ſtriatam

ſtriatam *x*; hæc vertit rotam majorem *y*, & minorem *z*; hæc autem circumducit rotas A & B, & B demum rotam C.

In D iterum eſt ſuccula, ſeu ferreus circulus, ſicut in *t*, qui cylindro ſeu axi rotæ C non adhæret firmiter ac immobiliter; vectibus tamen ſeu cuneis firmari poteſt, prout de *t* dictum fuit. Quo facto, rota D circumagit rotam *n*. Quia verò rota *n* malo firmiter ac immobiliter eſt circumpoſita, ideo eâ mediante circumducetur etiam pars inferior mali, & motus navis longè tardior reddetur.

Septimò. Si cupio habere motum navis adhuc tardiorem, ſolvo rotam D extractis vectibus ſeu cuneis. Quo facto, rota C circumagitur à rota *y* & *z*, & ab E rota F. G eſt rurſus rota ſimilis rotæ D, & *t*: quam ſi firmo in axe rotæ F, adhuc tardiùs circumducet rotam *n*, ſicque navis motum adhuc tardiorem reddet.

Octavò. Sicut ſupra rotam *t*, ubi ſigna **, catenulæ ſunt affixæ cum uncis; & in ipſa rota *t*, ubi ſigna x x, annuli, ut dum dictæ rotæ uſus non eſt neceſſarius, poſſit ea attolli in altum, & ex dictis uncis ſuſpendi, nè apprehendat rotam *W*, eamque ſecum circumagat; ita etiam ſupra rotam D & G cogitandum eſt idem eſſe factum.

Nonò. Principium motus navis dependet ab octo alis H. Quæ quidem alæ in ſuperiori parte mali non ſunt affixæ firmiter, ſed ita, ut ſine mali motu poſſint ſurſum ac deorſum moveri. In ſuperiore alarum parte, ubi K, ſunt quinque breves ferrei dentes, totidemque foramina ſunt in ipſo malo per circuitum, quibus prædicti ferrei dentes poſſint intrudi. Quàm longi autem ſunt prædicti dentes, tam longum ſpatium relinqui debet infrà ubi L, ut ſi alæ demittantur, ſupra dictum ſpatium quieſcant, & ferrei dentes è ſuperioribus foraminibus eximantur.

M ſunt quinque ferra, quæ in N firmiter infigi poſſunt. O ſunt quinque fortes ferreæ aut chalybeæ pinnæ, quæ retro quinque ferra M extrudunt, ac deprimunt. Ipſi verò malo inciduntur quinque foramina, dictis quinque ferreis ſimilia

atque

atque æquata, ut illis imponi poſſint. PP eſt annulus, qui complectatur ac ſtringat quinq; dicta ferra, clauditurque in Q. R eſt ſera, quæ annulum PP in Q claudit, ſeræ alligatus eſt funis S, tranſiens ſupra trochleam T, & deſcendens in V.

Si alas H jam expandere lubet, traho illas in altum funibus, ut ſuprà ferrei dentes K ſubingrediantur deſtinata foramina ſua in malo; infrà verò ferra MM compello intra ſua quoq; foramina, & conſtringo illa annulo ferreo P, claudoq; ſerâ R. Hac ratione alæ firmiter alligabuntur malo, & ventus malum per alas circumaget.

Si verò navim ſiſtere volo, arrepto fune V, aperio ſeram R. Quo facto, pinnæ chalybeæ OO, ferra M retro depriment, annulus P aperietur, ferra M è foraminibus ſuis erumpent, alæ decident usq; in L, ſicq; à malo liberabuntur.

Ulteriùs alis alligati ſunt duo funes in WW, & hi malo in XX, eo fine, ut ſi alæ liberæ ſine mali circumactione verterentur, dicti funes malo circumplicarentur, alasq; cohiberent, donec aliis funibus alligarentur.

Decimò. Quoniam per ſe ſatis notum eſt, qua ratione dictæ alæ ſurſum atq; deorſum trahendæ; nolo longiorem de ea re ſermonem inſtituere.

ANNOTATIO.

Ingenioſa eſt hæc Machina; ſed meo judicio plus laboris, ac fortaſſis etiam damni, quàm commodi ſecum afferret, ſi conſtrueretur. Nam præterquàm quòd valido vento ingruente (quod frequens eſt in Oceano) facilè frangeretur malus, quia alibi eſt diſſectus, alibi perforatus; impetus venti omnem facultatem eriperet nautis ad alas elevandas ac deprimendas, ad figendos vectes ſeu cuneos ferreos ſuis locis, ad annulos ex uncis præparatis ſuſpendendos. Adde, quòd in tanta rotarum multitudine facilè eſt frangere aut deſtruere unam, aut alteram, & ſic totam motus harmoniam deſtruere.

CAPUT VI.

Navicula, quæ ab uno solo homine agitari potest.

Vide Iconismum XXIX.

Navicula, quæ ab uno homine agitatur.

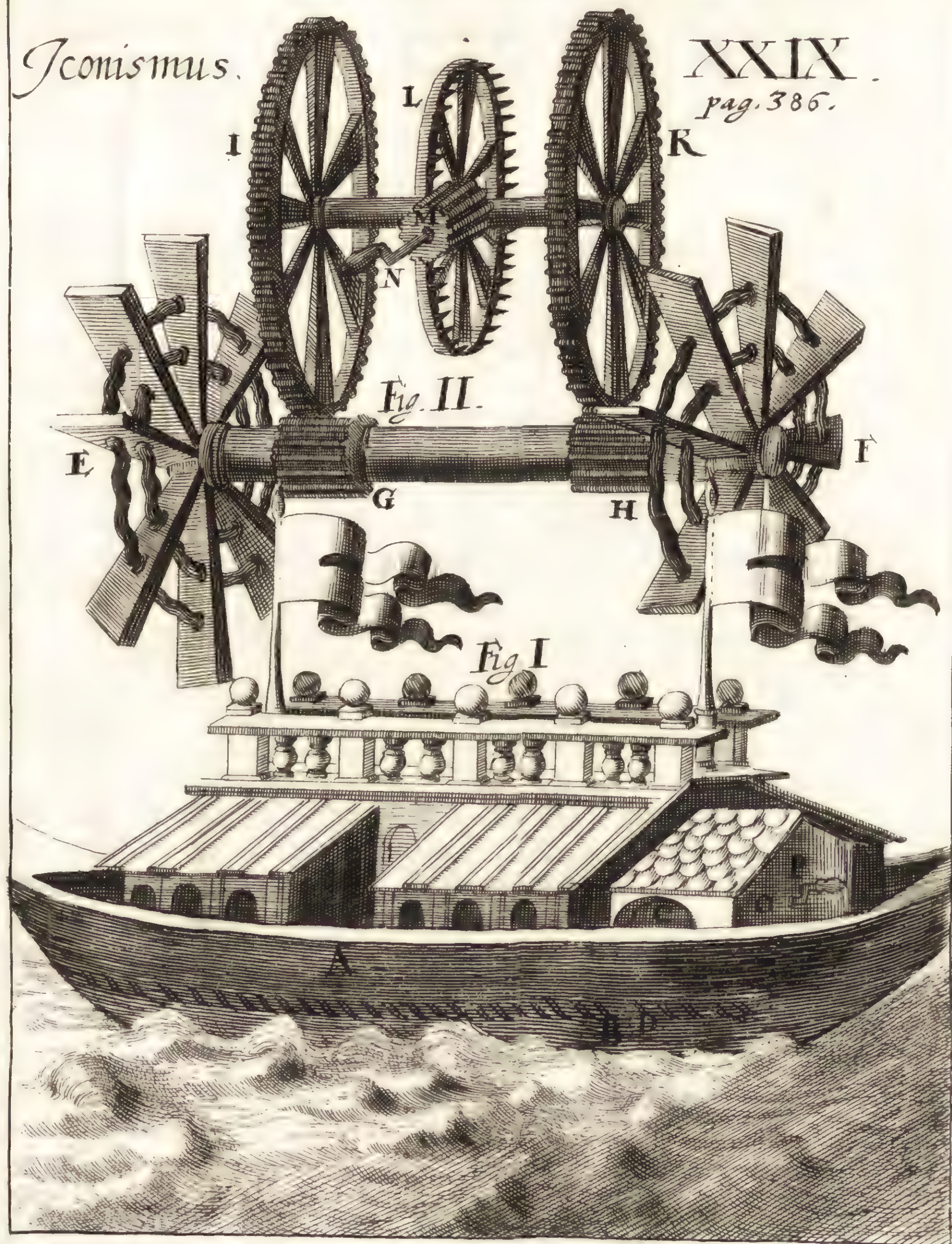
HÆc est illa, cujus meminit Dominus Schroterus in Epistola allata suprà cap. 1. sub littera E. Declarationem sequentem ipsemet adjecit in schemate mihi transmisso.

A est navicula, superiùs undiq; tecta. Hæc in B intus per fundum ad modum semicirculi exscinditur ab utroque latere interno, ut in ejusmodi semicircularibus scissuris pinnatæ rotæ E & F, è fundo prominentes, circumagi queant. Hæ tamen duæ scissuræ seu foramina ita denuo clauduntur, ut nec rotæ intra naviculam compareant, nec aqua intra eandem recipiatur.

In D est axis, qui totam naviculam transversim pervadit, habens adjunctas duas rotas striatas G & H. Supra hunc axem transversim dispositus est alius axis, adjunctas habens tres rotas I, L, K. Rotæ I & K apprehendunt dentibus suis rotas G & H, easque dum vertuntur, circumagunt. L verò rota est, cujus dentes non in circumferentia sunt, ut in duabus prioribus I & K, sed in plano seu è latere prominent, uti Figura monstrat. Hos dentes apprehendit transversa rotula M, instructa manubrio N. Quo manubrio dum vertitur rotula M, tota Machina movetur, navisque à rotis pinnatis E & F propellitur. Nam rotula M vertit rotas L, I, & K; rotæ I & K, rotas G & H, simulq; E & F, quæ remorum officio funguntur ac navim propellunt.

Hæ rotarum Machina includitur intra receptaculum C undique clausum, ut à vectoribus conspici nequeat. Solum itaque manubrium N, rotulæ M, prominet è foramine P, receptaculi C: ubi unus solus homo sedens manubrium circumagit.

Ut verò motus eò facilior ac celerior reddatur, fieri potest in rece-


Iconismus. XXIX.
pag. 386.
I
L
K
M
N
Fig. II.
E
F
G
H
Fig I
A
B



receptaculo C parvum loculamentum O, in quo loculamento circa manubrium N aptari potest rota volatilis (ein Schwingrad) quæ exteriùs non compareat. Potest & manubrium N fieri pro libitu longius, aut brevius.

ANNOTATIO.

HÆc navicula sine dubio optimum habebit effectum. Navigari eâ possunt fluvioli angusti, qui remorum usum nullum admittunt. Unus solus homo sufficit ad illam propellendam, quantumvis vectoribus & mercibus onusta sit; modò sit qui temonem, ubi necessarium est, dirigat.

Hæ sunt quinq; Machinæ, quas citatus suprà Prænobilis & Ingeniosissimus Dominus Schroterus Lugduno Batavorum ad me misit: à quo dum hæc scribo, litteras accipio Londino Angliæ, datas die 30 Maji st. Vet. Anni præsentis 1662. quibus promittit se propediem alia quædam curiosa & ingeniosa ex Anglia missurum. Quæ ubi accepero, infrà suo loco dabo.

CAPUT VII.

Navis Roterodamensis.

IN 3. Parte Magiæ Univesalis lib. 5. Syntagm. 2. Pragmatia 15. Annotat. 2. mentionem feci navis cujusdam, qua intra aquam navigari posse putabatur; sed schema, quod tunc habebam, non apposui, ut sumtibus parcerem. Placet tamen id nunc apponere, ut navis constructio, quia ingeniosa est, tametsi successum speratum non sortita, ad posteros transmittatur, occasionem fortassis ingeniosioribus præbitura ad perficiendum id, quod primus ejus Auctor perficere frustra tentavit.

Vide Iconis. XXX. *Navis Roterodamensis.*

Navis itaque forma est, quam præsens schema exhibet. Longitudo est pedum 72, altitudo 12, latitudo 8.

1. Est trabs principalis, per totam navis longitudinem currens, in qua principaliter vis & robur totius navis consistit, idq; ex utraq; navis parte, hoc est, antè, & retrò.

2. Est remus seu clavus & gubernaculum navis; regiturq; & agitatur è posteriori ostiolo 8.

3. Est trabs cuneata, tam inferiùs, quàm superiùs plana.

4. Sunt duæ navis & trabis mediæ extremitates, ferreis vinculis armatæ, quibus vis à navi hostilibus navibus infertur.

5. Sunt clavi ferrei cochleati, ut extrahi atq; retrudi, cùm opus fuerit, queant.

6. Est terminus, ad quem usq; navis aquæ immergitur ordinariè, nimirum usq; ad trabem mediam.

7. Est axis, à latere uno navis ad alterum transversim per navem currens, circa quem vertitur rota, quæ navim propellit.

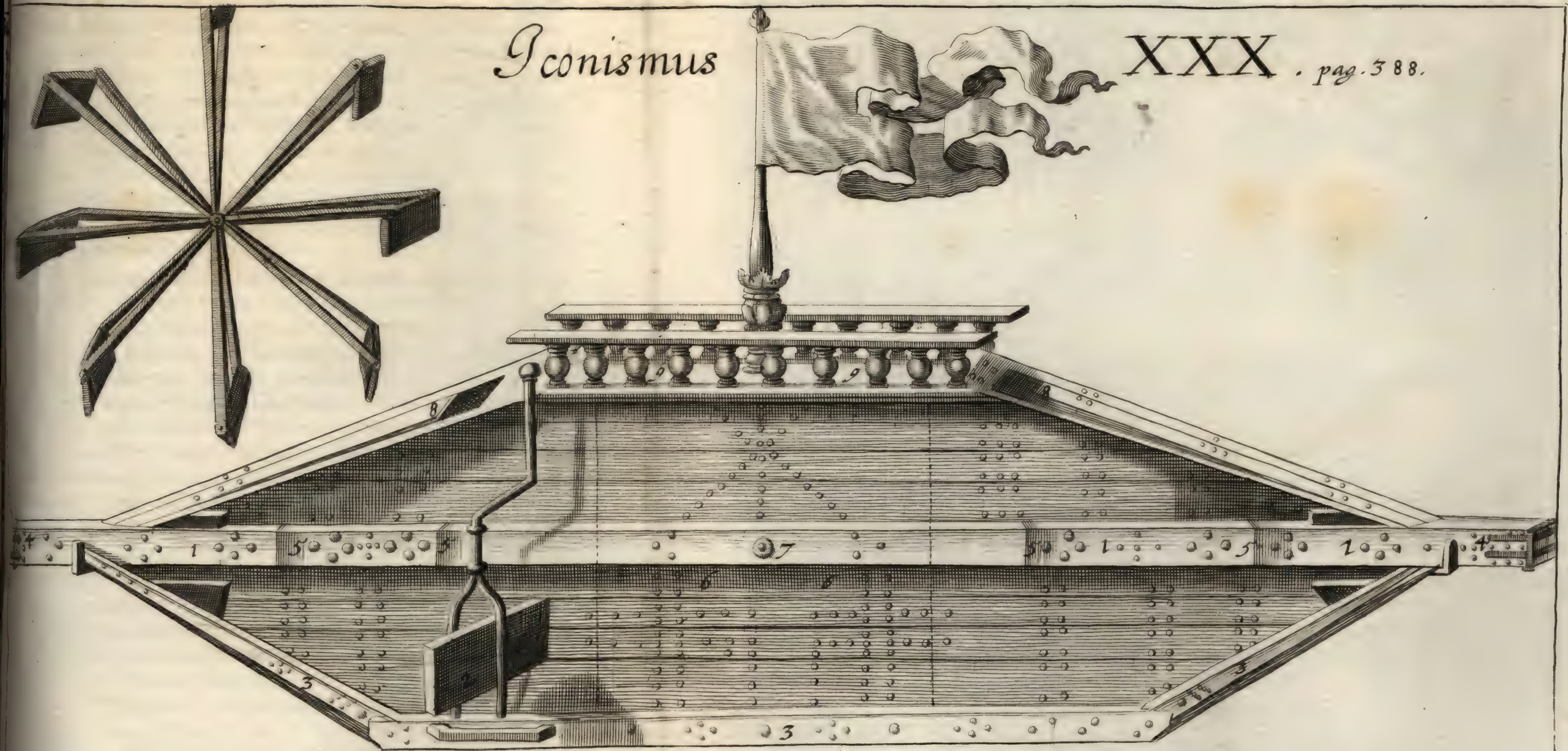
8. Sunt duæ fenestellæ, seu foramina, ad attrahendum & emittendum spiritum, seu aërem.

9. Ambulacrum superius, per quod à latere uno ad alterum discurri per navem potest.

Rota pinnata, separatim depicta, disposita est intra navim, circa axem 7, inferiùsq; prominet intra aquam, & remorum officio fungitur, dum circumagitur hominum operâ.

Schema hoc, cùm Romæ essem, missum fuit è Belgio ad P. Athanasium Kircherum. Auctor ejus est Gallus quidam ingeniosus, qui Anno 1653. navim construxit Roderodami in Hollandia sumptibus suis propriis. Locutus sum cum diversis, qui navim constructam viderunt, pretio etiam soluto: neminem enim Auctor ad spectandum admittebat, nisi certum pretium solveret.

Eâ promittebat Auctor (ut citato etiam loco retuli) se velle destruere die uno centum naves hostiles, cùm interim sua neque ab igne, neque à tormentis bellicis, neque à ventis ac tempestatibus, neque ab ullis sinistris casibus quidquam pateretur, nisi id Deus peculiari modo permitteret. Et licèt naves hostiles intra portum conclusæ, ac probè custoditæ forent, spondebat tamen eas à sua non fore securas, seque nihilominùs sine impedi-


Iconismus XXX . pag. 388.

pedimento cum ea accessurum. Licèt etiam proditione quadam in hostium manus deveniret (aliter enim, quàm proditione, impossibile judicabat ut interciperetur) à nemine tamen præterquàm à se solo, & qui à se modum didicisset, eam dirigi posse, ideoque hosti prorsus inutilem futuram. Unde meritò fulmen maris eam dici posse asserebat. Tantam præterea ejus velocitatem futuram dicebat in mari, quanta vix avis ullius in aëre: adeo ut intra diem unum ex Hollandia in Galliam navigari, indeq; in Hollandiam renavigari; intra sex verò hebdomadas in Orientalem Indiam penetrari posset.

Hæc cùm legissem, & audivissem Romæ, ingens me desiderium incessit, de navis eventu bono aut malo aliquid certius experiendi: asserebat enim jam tum P. Kircherus, impossibile esse, ut successum haberet; & jam fama adventarat, eam mari commissam statim præ nimio pondere submersam fuisse. Quamprimùm ergo ex Italia in Germaniam redii, atque Herbipolim appuli; petivi ab Amplissimo hujus Urbis tunc Consule, Domino Michaële Schaupp, ut dignaretur per notos & familiares in Hollandia in eam rem inquirere. Fecit id libenter Vir Amplissimus, pro humanitate sua, & Amsterodamo per litteras intellexit, dictam navim nunquam fuisse mari commissam, utpote ab omnibus inutilem ad promissos effectus consequendos æstimatam.

Venit paulò pòst, cùm hîc essem, navis Auctor huc ad Eminentissimum nostrum Principem & Electorem (ut citato etiam loco retuli) eique suam operam in rebus Machinariis obtulit. Et cùm de variis machinamentis à se inventis magnificè se dilaudasset, nihil de navi sua dixit, utpote quâ exiguam sibi laudem acquisiverat. Asseruit autem inter alia, construxisse se tubospicillum, quo Lunam non solùm cavernosam atque montosam, ut alii, sed alicubi prorsum pertusam ac perviam deprehendisset, adeo ut per patentia foramina cœlum ipsum ac stellas perspexisset. Risit Princeps sagacissimus hominis jactantiam, jussitque collegium nostrum accederet, & cum Viris doctis de inventionibus suis tam egregiis confer-

ret: at deprehensum se animadvertens, neque ad nos venit, neq; ad Eminentissimum Electorem rediit.

CAPUT VIII.

Navis Drebellii, Mersenni, & Melitensis, quibus sub aqua navigari possit.

§. I. De navi Drebellii.

Navis Drebellii sub aquis navigans.

CORnelius Drebellius, ingeniosus Belga, inter alia multa ingeniosissima inventa, naviculam in Anglia construxisse dicitur, quæ sub aquis natabat. Occasionem ad id excogitandum refert *Dn. Georgius Philippus Harsdorfferus* in Deliciis Mathemat. tom. 1. part. 13. quæst. 8. ubi ait, se à quodam Drebellii amico, Viro fide dignissimo intellexisse, cùm dictus Drebellius die quodam prope littus Tamisis Angliæ fluvii obambularet, videretque nautas aliquas in dicto fluvio navigantes trahere naviculis suis alligatas perforatas cistas, piscibus repletas, quæ naviculas non nihil intra aquas deprimebant, & dum solvebantur, eædem naviculæ nonnihil ex aquis emergebant, eum in hanc venisse cogitationem, ut crederet, ejusmodi cistarum ope posse navim ita infra aquam fluminis demergi, in eaque librari, ut remis & contis propelli posset. Addit Harsdorfferus, duas ejusmodi naviculas, diversæ magnitudinis, undique clausas, è corio pinguefacto constructas in Anglia, in earumque una ipsum Angliæ Regem in Tamisi navigasse. Eundem Regem earum unam Magno Moscoviæ Duci dono misisse, velut rem raram, & antea invisam.

§. II. De navi Mersenni.

Navis Mersenni phantastica.

DE similibus navibus loquens *Marinus Mersennus* in Phænomenis Hydraulicis Proposit. 49. Corollario 2. ait, eas diversis modis fieri posse. *Primò* quidem, si navis, cum omnibus quæ complectitur, ejusdem cum aqua ponderis efficiatur, ut in quovis sub aqua loco maneat: quod tamen vix aut nè vix quidem ullus faciat,

faciat, ut ipsemet benè adverterit, & nos quoque suprà Cap. 1. hujus libri notavimus. *Secundò*, si paulò gravior reddatur quàm æqualis molis aqua est, ut ad fundum usque demergatur, si fuerit opus, ibique subsistat, donec remorum & uncorum ope collecta sint quæ perdita fuerant, & alia peragantur ob quæ navis constructa fuit.

Addit Mersennus, quoties nauta redire voluerit ad aquæ superficiem, illud remorum ope, vel etiam sufficienti navis exoneratione perficere debere. Clarum autem esse, navim undique clausam esse oportere, nè vel aquæ guttula in eam ingrediatur; atque adeo remos, quorum manubria intus sint, exteriùs ita corio impicato inserendos, ut tamen facilè moveri possint. Fenestras quoque ex cornu, vitro, crystallo, lapide speculari, aut alio diaphano construi debere, ut quæcunque vel in fundo maris, vel in medio sunt, clarè videantur. Ad aërem porrò antiquum, nè corrumpatur intus ob vapores & halitus, emittendum, novumque identidem intromittendum, fieri debere longos canales seu tubos coriacios, ultra superficiem aquæ protensos, nè aqua per eos ingrediatur.

Idem *Mersennus* in Opusculis Mathemat. lib. 2. de Arte navigandi, post Tractatum de Magnete, fusè alium docet modum construendi navem sub aquis natantem; qui tamen modus, ut dixi 3. Parte Magiæ Lib. 5. Syntagm. 2. Proposit. 15. Viris doctis adeo impossibilis, imò & ridiculus videtur, ut dubitari possit utrum Vir alioquin doctissimus seriò loquatur. Certè Romæ ea navis non alio quàm phantasticæ navis nomine audit; & ego ibidem aliquoties in congressu Virorum doctorum audivi, cùm rem aliquam ingeniosè quidem excogitatam, at factu difficilem aut impossibilem vellent significare, eos dicere esse instar navis Mersenni. Totum ejus artificium ego ex citato Mersenni Opusculo descripsi compendiò in citato Magiæ loco.

§. III. De navi Melitensi.

Citatus paulò antè *Harsdorfferus* Propos. 9. refert, in Melita Insula Equitem quendam Melitensem Ordinis S. Joannis construxisse aliquando navim, qua sine remis & velis navigari in Oceano *Navis Melitensis, sine remis & velis.*

ceano

ceano posset; non tamen infra aquam, sed ut fieri assolet, in navis superficie. Fecerat is duas rotas pinnatas, quæ extra navis latera prominebant, & ex parte aquis immersæ erant, ut in molettrinis fieri assolet. Intus ad latera navis intrinseca, erant aliæ duæ rotæ, communem cum præcedentibus axem habentes; quæ à duobus viris intus ambulantibus, & rotam calcantibus vertebantur. His enim versis, vertebantur & rotæ extrinsecæ, & navis propellebatur: dictæ enim rotæ remorum officio fungebantur. Absolutâ numeris omnibus navi, egressus fuit feliciter è portu, non sine magna omnium admiratione, & applausu. At cùm in aperto Mari Mediterraneo ventus validior è regione proræ ortus, navim impulisset, & fluctus in altum extulisset, rotasq; cum impetu retrò egisset; regredi coactus fuit, & portum repetere; quem non sine periculo tandem post ingentes labores ingressus est, & post ea tempora antiquo navigandi artificio contentus fuit.

ANNOTATIO.

De navi Antuerpiana cum velo infra aquam.

Navis Antuerpiana, cum velo infra aquam.

IN mentem hîc venit navis illa Antuerpiana à quodam Germano excogitata, quæ velo infra aquam depresso, & aquâ, non vento impregnato, in Scaldi fluvio, ad pontem navalem Alexandri Farnesii Antuerpiam obsidentis subruendum rectà progrediebatur. Artificium P. Famianus Strada *lib 6. Decadis 2. de Bello Belgico, sic describit: Aptavit ille ad proræ latera sub aquis prægrande linteum, instar navalium velorum: quod expansum pariter sub aquas, velut explicatum recte seu nassa, prætendebatur navi: tum subter carinam deductum paulatim contrahebatur, donec sub medium puppis hinc atq; hinc alligaretur. Sic velorum usum Germanus invertit: consideravitq; quemadmodum illa vento plena navem impellunt, ita posse ab iisdem, si aquâ implerentur, navem incitari, & (quod is maximè quærebat) rectà deferri. Namque immisso in medium Scaldis alveum navigio, necesse erat ut velum implente*

implente aquâ extensum ante navem, non solùm eam pertraheret secum tantò violentiùs, quantò rapidiùs in medio fertur amnis, præsertim ab æstu relabentis Oceani concitatus; sed etiam eandem contineret, nè qua venti aspiratione è medio cursu transversa abriperetur. Quippe ventus, qui summo in amne spirans inflectere in partes navem solet, non eas utiq; vires habiturus erat in depressiorem aquam carbaso inclusam, à qua, præter fluminis cursum, ac maris æstum, navis ceu remulco, attrahebatur. Huic autem rapidissimæ incitationi speravit ille nullam omnino molem, quantálibet stantem firmitate, adeo suffecturam, ut non ad eum pulsum arietis quatefacta, momento collaberetur &c. Quod & factum. Nam cùm aliarum navium una, quæ illam comitabantur, securibus armata in cuspidatum incidens munimentum ponti præstructum, sectâ objectarum trabium malorumq; compage, molem aperuisset; ea quæ inversis agebatur velis, nullis teneri harpagonibus, uncisvè potuit, quin præ rapido in pontem cursu per apertam fractæ molis viam, rectà inveheretur, ac navium unam à militibus paulisper subductam offendens, inevitabili illam concussu frangeret, obrueretque.

CAPUT IX.

Cacabus aquaticus, & aquatica Lorica, qua quis tectus sub aquis ambulet.

§. I. Cacabus aquaticus.

SI plebeculæ ignoranti proponeretur (*inquit Ioannes Taisnerus Opusculo de Motu celerrimo*) aliquem posse in mediis undis & fluctibus ad fundum Rheni descendere siccis vestibus, nec madidâ minimâ corporis parte, ac etiam ignem vivum ex aquæ fundo secum deferre; ridiculosum omnino videretur, & impossibile: quod nihilominùs Anno 1538 in Hispaniæ oppido Toleto &c. coram piæ memoriæ Carolo V. Imperatore, cum decem propemodum millibus hominum experientiâ vidi. Experientiam fece-

Cacabus aquaticus.

Vide Iconis. XXXI.

fecerunt duo Græci, *qui* (ut idem ait) *cacabo magna amplitudinis accepto, orificio inverso, funibus in aëre pendente, trabem & asseres in medio concavi cacabi affigunt, quibus se cum igne reciperent; plumbis circumferentiam cacabi circumquaque æqualiter & ejusdem ponderis ad æquilibrium firmant, nè scilicet demisso in aquas cacabo, aliqua pars circumferentiæ orificii cacabi citiùs aut fortiùs aquas tangeret: quia tunc facile esset, aquam aërem in cacabo inclusum vincere, & in humores liquidos resolvere. Si verò debitâ proportione lentè in aquas sic paratus cacabus demittatur, aër in cacabo inclusus (aquâ resistente) locum sibi facit & violenter. Sic inclusi homines ibi, & in mediis aquis tantisper sicci remanent, donec successu temporis aër ibidem inclusus sæpe reiteratâ aspiratione debilitetur, & tandem in humores resolvatur grossiores, aquæ humiditate majori consumptus. Sed si tempore cacabus lentè extrahatur, remanent sicci homines, & illæsus ignis; quod sic facilè probari potest, & naturaliter.*

Accipiatur cyathus vitreus alicujus quantitatis, cujus orificii circumferentia latior sit peripheriâ fundi; & in eodem orificio affigatur parvus stipes, filo à superiori loco adjuncto, & huic stipiti candela parva cerea affigatur, cujus lumen ad medium cyathi perveniat, nè nimia aquæ humiditas propinqua, candelam suffocet. Deinde proportionaliter injiciatur cyathus cum ardente candela in vas plenum aquâ, & demum lentè & proportionaliter cyathus extrahatur, ita tamen nè orificii circumferentiæ cyathi aliqua pars priùs eripiatur, aut obliquè extrahatur; remanebit viva ut priùs candela. Hæc Taisnerus.

§. II. Lorica aquatica.

Lorica aquatica.

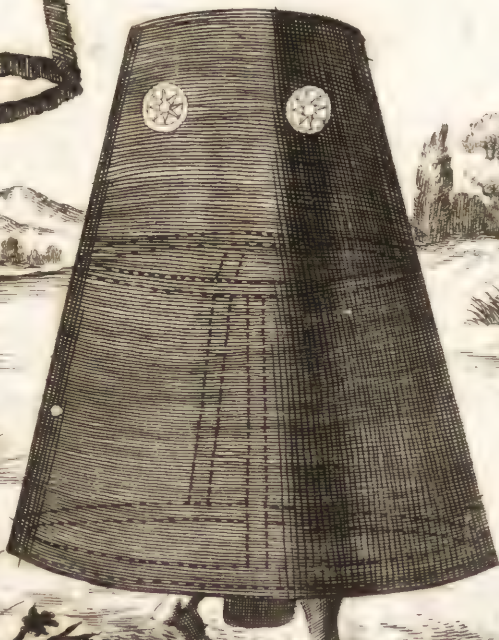
Vide Iconis. XXXI. Fig. I.

VAlde imperfecta est hæc Taisneri ratio. Longè melior est alia illa, quam ex Francisco Kôslero proponit *Daniel Schvventerus* in Deliciis Mathemat. Parte 12. Prop. 15. ubi jubet fieri ex corio bovino bene elaborato loricam ad instar campanæ, aut cuppæ lati orificii, & angusti fundi, qualem præsens ostendit Figura; in qua fundus est clausus, & infra fundum sunt duæ fenestellæ stellatæ, vitris munitæ contra ingressum aquæ.

Ante-




Fig. II.


Fig. I.

Antequàm verò consuatur ex dicto corio lorica, debet corium bene perungi, ut non solùm aqua, sed nec aër ullatenus penetrare queat, sequenti unguento. Accipe ceræ libras 3, terebynthinæ Venetæ libram 1, vernicis optimæ scriniariorum uncias 4. Pone intra ollam supra lentum ignem, ut omnia bene dissolvantur. Unge hoc unguento corium in calido hypocausto, aut in sole, tam diu, donec nihil unguenti ampliùs imbibat corium. Ulteriùs liquefac separatim picem, terebynthinam, & parum ceræ; liquefactæ huic misturæ intinge stupam canabinam, aut lineam; eâ obtura diligenter suturas omnes. Foraminibus seu fenestellis stellatis oppande spicillorum vitra, annulis aut tubulis ligneis inserta, iisq; paulò antè dictâ aut simili misturâ diligenter & firmiter adglutinata, & claviculis aut aliâ ratione loricæ unà cum annulis affixa. *Unguentum pro corio ungendo, ne aqua penetret.*

His ita præparatis, accipe duos circos bene firmos, ferreum unum, æqualis amplitudinis cum interiori & apertâ circumferentiâ coriaceæ loricæ; alterum quercinum tantæ circiter amplitudinis, quantæ est pars ferè media dictæ loricæ pedibus tribus cum dimidio, aut quatuor, ab inferiori limbo distans. Hos duos circos colliga inter se quatuor validis baculis, uti ex secunda Figura apparet. Superiori circo alliga quatuor coriacea cingula, quibus se homo intra loricam latens possit arctè aut laxè cingere, prout necessitas postulaverit. Hi circuli cum bacillis & cingulis ita præparati, intra ipsam aquaticam loricam dispositi, firmiter affiguntur, & alligantur. Vide Iconismum XXXI. Fig. II.

Qui loricâ pnevmaticâ hoc pacto constructa uti vult, necesse est, ut suum ipsius pondus priùs exploret. Ponderet is E. G. centenarium unum cum dimidio, seu libras 150. Tanti ponderis plumbum, aut lapides, aliudvè corpus grave, inferiori circo per circuitum alliget necesse est, & loricam sic oneratam supra aquam collocet, & tantum præterea ponderis addat, aut demat, donec lorica penitus ferè deprimatur infra aquam. Quod dum fieri deprehendit, demat pondus suo corpori æquale, subeatque loricam, & cingulis quatuor infra crura & coxendices reductis cingat & liget se quàm optimè, & manu teneat globum plumbeum è fune alligatum, librarum 10, aut 12, aut 14 circiter,

citer, seq; ita vestitum ac cinctum aquis imponi curet (loricâ ad angulos rectos aquis insistente) ac fundum petat.

Poterit hac ratione per fundum ambulare, videndo, legendo, scribendo, litteras infra aquam ferendo, aliaq; similia præstando. Nè tamen inclusus aër noceat, obturet aures obturamentis è gossipio & cera confectis. Madefaciet pedes, & crura aliquò usque, at non vestes. Ratio est, quia aër intra loricam inclusus impedit, quò minùs aqua subingrediatur. Ad eum modum, quo si quis vas quodcunque longiusculum inversum immergit aquis ad perpendiculum, & non obliquè aut inclinatum in latus; aqua inferiùs non ingreditur.

Si ex operculo loricæ prædictæ egrederetur tubus coriaceus, qui ad aquæ superficiem usq; pertingens terminaretur intra utrem superiùs apertum, & aquæ incumbentem; posset inclusus homo semper novum aërem haurire. Ingenium & experientia suggeret plura.

ANNOTATIO.

Poloni cujusdam strategema ad Smolenskum.

Stratagema Poloni cujusdam.

OCcurrit hîc memoriæ, quod à Polono quodam factitatum aliquando audivi. Obsidebant arctè Moschovitæ Smolenskum, quod in Polonorum potestate tunc erat, omnesq; vias & aditus custodiverant, nè quis nuntius ab adversariis intromitteretur. Erat campus circa urbem frequentibus frutetis è terra natis conspersus. Polonorum unus, ut cum mandatis aut litteris penetraret in urbem, hunc excogitavit astum. Casulam è frutetis construxit, quæ sufficeret ad unius hominis erecti atq; ambulantis corpus contegendum. Hanc subiit, & brachiis capiteq; sublevando nonnihil è terra, incedere cœpit, & hostilibus castris appropinquavit; ac noctu ambulans, interdiu quiescens, tandem in urbem penetravit.

CAPUT

CAPUT X.

Planetologium Rheitanum novum.

R. *P. F. Antonius Maria Schyrleus de Rheita*, Ordinis Capucinorum, Vir tam Religiosus ac Modestus, quàm Doctus, & longiori vitâ dignus (obiit enim ante biennium circiter in Italia, cùm hinc à nobis in illam Regionem negotiorum causâ fuisset profectus) in lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ (sic vocat Opus præclarum, quod de Astronomia scripsit) capite ultimo, describit schemate & oratione Machinam, quam Planetologium noviter à se inventum appellat, quo omnium Planetarum tam veri, quàm medii motus, stationes, retrocessiones, & directiones, sine Epicyclis & Æquantibus, paucis rotulis, cochleis, & trochleis, exactissimè, & jucundissimè exhiberi queunt. In hujus Machinæ descriptione, & explicatione, Auctor remittit passim Lectorem ad schemata & explicationes variis in locis toto Opere præmissas: unde non nisi multarum rerum lectione, & magno temporis dispendio, etiam à rerum Astronomicarum peritis intelligi potest ejus constructio, & usus. Gratum ergo me facturum existimavi ejusmodi rerum ac machinarum amatoribus, præsertim minùs exercitatis, si quàm possem brevissimè simul & clarissimè totius Machinæ constructionem, juxta Auctoris doctrinam de Planetarum motu in dicto suo Opere traditam, ob oculos ponerem. Dabo ergo priùs Machinæ schema, & summariam explicationem: secundò præcipuarum partium proportionem, præcipuè rotarum & trochlearum: tertiò planisphæricorum ad eam necessariorum fabricam.

Planetologium Rheitanum.

§. I. Schema Planetologii, ejusq; summaria explicatio.

PLanetologium vocat Auctor hanc Machinam, quòd sit omnium planetarum velut horologium, utpote singulorum veros motus perpetuò & exactè indicans.

Vide Iconismum XXXII.

Planetologii schema.

Hujus Machinæ facies externa habet tria plana circularia, in

in varios circulos, planetarum & zodiaci ſigna, ac numeros diſtincta.

Planum inferius, numero 1. ſignatum, exhibet circulos trium planetarum, nimirum Solis, Veneris, & Mercurii; eorumque motus oſtendit tribus indicibus, ex tribus diverſis centris, ut dicetur, prodeuntibus.

Planum ſuperius, numero 2. notatum, continet circulos aliorum trium planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis; eorumque revolutiones ac motus indicat aliis tribus indicibus, ex diverſis itidem centris prodeuntibus.

Planum medium, numero 4. notatum, eſt ſimplex ſphæra horaria, in duodecim æquales partes, ſeu in duodecim horas diſtincta; quas horas percurrit atq; oſtendit index *q*.

In inferiore interno Machinæ plano eſt aliud planum rotundum, numero 3. notatum, deputatum motibus Lunæ exhibendis.

Internarum partium explicatio, quæ ſunt rotulæ, cochleæ, trochleæ, axes, catenulæ, aliaque ſimilia, patebit ex dicendis §. ſequenti.

§. II. Nomina, diſpoſitio, proportio, uſus internarum partium Planetologii.

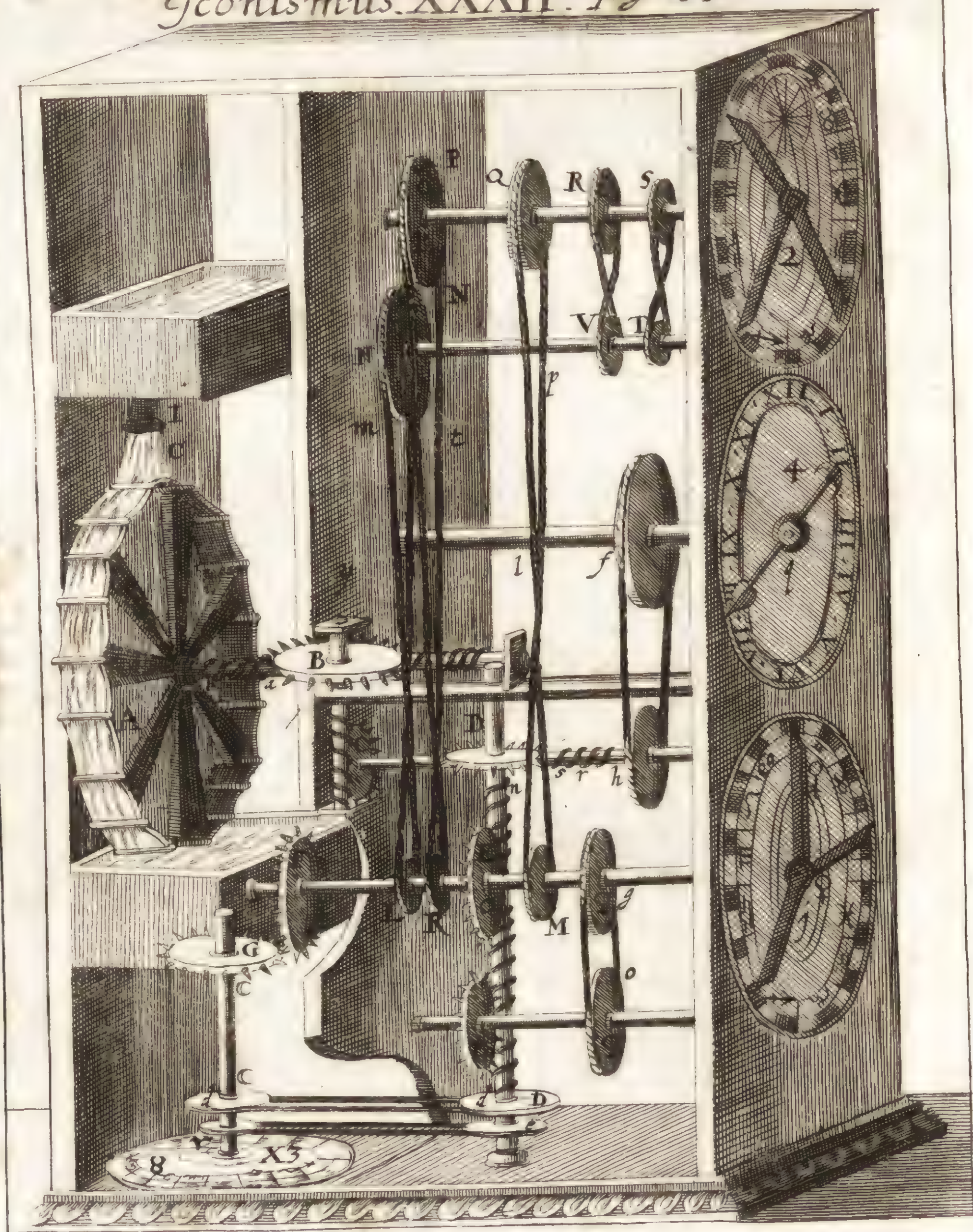
I.

Planetologiæ partes. ROta A eſt diverſis hauſtris in circuitu inſtructa. Convertitur pondere aquæ aut arenæ I. *c* è ſuperiori vaſe ſufficientis capacitatis delabente ſupra rotam, & inde intra ſubjectum vas aliud; perficitq; unum integrum gyrum ſpatio unius minuti horarii præcisè.

2. Hæc cum ſui axis cochlea *b a* converſa, movet atq; convertit rotam dentatam B, dentibus 15 inſtructam, ſpatio 15 minutorum horariorum, ſeu unius quadrantis horæ.

3. Hujus iterum cochlea BC, convertit rotam C ſibi infixam, habentem dentes 24, ſpatio 6 horarum. Nam quando rota B perficit unum gyrum, in rota C promovetur unus dens; & quando B quatuor perficit gyros (quod fit intra unius horæ ſpatium) rota C quatuor dentes promovet: unde ut omnes 24 dentes rotæ

Iconismus. XXXII. pag. 399.



rotæ C promoveantur ſemel, rota B debet viginti quatuor gyros perficere; quod fit ſpatio ſex horarum.

4. Hæc rota C, ſuâ cochlea *s r*, vertit rotam D, dentibus 20 præditam, ſpatio 5 dierum. Nam rota C ſingulis gyris ſuis promovet unum dentem rotæ D; & quatuor gyris quatuor dentes (quod fit ſpatio unius diei, ſeu viginti quatuor horarum) unde ut omnes 20 dentes ſemel promoveantur, requiruntur gyri viginti rotæ C, id eſt, dies quinque.

5. Rotæ D cochlea *n*, convertit rotam E, habentem dentes 73. Unde hæc rota E convertitur ſemel tota ſpatio dierum 365, quanta eſt converſio annua Solis; unde & ab Auctore vocatur rota converſionis annuæ Solis. Requiruntur autem præcisè dies 365 ad unam integram converſionem hujus rotæ E, quia ſingulis quinq; diebus promovetur unus dens: ergo ut omnes dentes ſemel promoveantur, requiruntur dies 365; qui numerus reſultat, ſi 5 ducantur in 73.

6. Iterum jam dicta cochlea *n* gyrat rotam ♀, & trochleam ♀O, eidem axi infixas. Rota ♀ prædita eſt 45 dentibus, & ſpatio 225 ferè dierum ſemel tota revolvitur. Nam ad unum integrum gyrum cochleæ *n*, & conſequenter ad promotionem unius dentis rotæ ♀, requiruntur 5 dies; ergo ad promotionem 45 dentium, atq; adeo ad converſionem totius rotæ ♀, requiruntur dies 225; qui numerus reſultat, ſi 5 ducantur in 45.

7. Cùm autem eidem axi, cui infixa eſt rota ♀, infixa ſit & trochlea ♀O; neceſſe eſt, ut motâ illâ, & hæc moveatur, eodemq; ſpatio quo illa, gyrum ſuum perficiat, nimirum ſpatio 225 ferè dierum.

8. Converſâ autem hac trochleâ ♀O, convertitur & ſuperior ♀ *g*, idq; eodem temporis ſpatio. Converſâ trochleâ ♀ *g*, convertitur axis cavus *g* Veneris, cui eſt trochlea infixa; & cum axe convertitur Index Veneris in planiſphærio externo ſignato numero 1. Quomodo autem conſtructus ſit dictus axis cavus *g*, patebit ex ſequentibus.

9. Per canalem ſeu cavum axem ♀ *g*, trajicitur alius axis M ſimiliter cavus, qui movetur & circumagitur à rota Solis dentata E.

10. Et

10. Et deniq; iterum per hunc jam dictum Solis axem M, transmittitur axis rotæ dentatæ Mercurii F, motæ à rota dentata Lunæ G: quæ rota G cùm habeat 20 dentes, & ſpatio $27\frac{1}{2}$ dierum vertatur ſemel; rota autem Mercurii F debeat circumagi ſpatio 87 dierum; neceſſe eſt, ut hæc rota F habeat 63 dentes.

Itaq; tres prædicti axes, Solis, Veneris, & Mercurii, per tria diverſa centra debent emitti in faciem externam planiſphærii numero 1 ſignati; & quidem ſecundùm excentricitates Auctoris, quas infrà dabimus.

11. Inſuper cochlea *n* duabus ſibi affixis trochleis infernè, ſcilicet *d* D, & *e*, promovet binas trochleas è regione poſitas, ſcilicet *d* ☽, & V: quarum hæc quidem axem ☽☽ Lunæ menſtruè rotat, indies verò 13 gradibus & 10' proficit, & per cavum axem axis motus centri Excentrici Lunæ, cui trochlea V eſt affixa, traductus movet indicem V♉ medii motus lunaris.

12, Cæterùm trochlea *d* D habet ſe ad trochleam *d* ☽ ut 5 ad $27\frac{1}{2}$. Altera verò *e*, eſt ad trochleam motus apogæi ſeu centri Excentrici Lunæ V, ut 5 ad 3600. Cùmque jam dicta trochlea reſpectu prioris foret nimis ampla, hinc oporteret inter utramq; aut alias adhuc proportionales & medias fabricare, aut certè potiùs hujus Excentrici lunaris centri motum rotæ & axi annuo Solis *g*, *m*, R, vel meliùs Jovis R V promovendum alligare, ut ſe ad invicem haberent earum rotarum ſemidiametri, ut 1. ad 10. Cùm enim indies centrum ſæpe dictum Excentrici Lunæ proficiat 6'. 30''. circiter in conſequentia; conſequens eſt, totam revolutionem vix in 10. annis abſolvi, Solis econtra uno tantùm; Ergo juſta erit quaſi proportio dicta. Proportio verò trochleæ motus centri Excentrici Lunæ ad trochleam Jovis V, aut R, eſſet ut 3600 ad 4330; quæ foret magis ad propoſitum.

13. Axis autem annuus L M R *g*, ſolaris rotæ E, ſibi adhuc tres trochleolas affixas habet, ſcilicet L, R, & M: quarum M promovet Solis trochleam ſuperiorem Q, per catenulam *s l p*, (cùm Solis motus etiam in ſuperiorum Planetarum planiſphærio 2 omnino neceſſarius ſit) ſuntq; hæ duæ trochleæ, nempe M

pe M & Q, æqualis magnitudinis & proportionis. Trochlea autem R inferior, trahens ſuperiorem Martis P, per catenulam R t N, ſe habet ad P, ut 365 ad 686.

14. Trochlea L annua Solis trahit aliam ſuperiorem N, ſecundùm catenulam L y m. Cùmq; hæc ſingulis octo tantùm annis ſemel revolvatur; erit ea ad inferiorem annuam ut 2920 ad 395, aut ut 1. ad 8.

15. Jam dicta trochlea N octennalis, axi ſuo N V T adhuc alias duas affixas rotat, ſcilicet V, & T. Et quidem trochlea T trahit trochleam Saturni S, cum ſibi affixo axe cavo; habetq; ſe ad illam ut 2920 ad 10747: tot enim dierum ſpatio utraq; revolvitur.

16. Denique trochlea V habet proportionem ad trochleam Jovis R ſibi ſuperiorem, ut 2920 ad 4330: eſtque jam dicta Jovis trochlea R pariter ſuo proprio canali ſeu axi cavo affixa, ut Saturni; ita ut Martis axis per utriusque axem eductus, ſuum indicem in extima Planetologii facie promovere ſine impedimento queat. Et verò quemadmodum inferiorum Planetarum indices, qui ſunt in planiſphærio ſignato numero 7, ex diverſis centris dirigi oportere ſuprà num. 8. 9. & 10. inſinuavimus; ita & hîc fieri omnino neceſſè eſt. Igitur tres ſunt canales ſeu axes cavati, Saturni S, Jovis R, Solis Q: qui ita ſibi invicem junguntur, ut nullus alterum in revolutione impediat. Hoc autem qua ratione fieri debeat, proprium ingenium facilè dictabit.

§. III. Synopſis dictorum de proportione rotarum & trochlearum.

A. ſingulis horæ minutis volvitur. Habet hauſtra plurima. Poſſunt eſſe plura vel pauciora. *Planetologii partium ſynopſis.*

B. ſingulis quadrantibus horæ volvitur. Habet dentes 15.

C. ſpatio 6. horarum volvitur. Continet dentes 24.

D. ſpatio 5. dierum volvitur. Habet dentes 20.

E. ſingulis annis volvitur. Continet dentes 73.

F. diebus 87. volvitur. Habet dentes 63.

G. diebus $27\frac{1}{2}$ volvitur. Continet dentes 20.

♀. diebus 225 volvitur. Habet dentes 45.

L. diebus 365 volvitur. Habet se ad rotam N, ut 365 ad 2920, vel ut 1. ad 8.

M. & Q. volvuntur diebus 365; suntq; sibi æquales.

N. diebus 2920 volvitur. Habet se ad L, ut 2920 ad 365, vel ut 8. ad 1.

P. diebus 686 volvitur. Habet se ad R inferiorem, ut 686 ad 365.

V. diebus 2920 volvitur. Habet se ad R superiorem, ut 2190 ad 4330.

T. diebus 2920 volvitur. Est ad S, ut 2920 ad 10747.

h & *f* diebus 12. volvuntur. Sunt inter se æquales.

R. superior diebus 4330 volvitur. Est ad V, ut 4330 ad 2920.

S. diebus 10747 volvitur. Est ad T, ut 10747, ad 2920.

D *d* diebus 5 volvitur. Est ad *d*, ut 5 ad $27\frac{1}{2}$.

e diebus 5 volvitur. Est ad V, ut 5 ad 3600.

Quòd si trochleam *e* motui Jovis alligares, ita ut ab ejus rotis moveretur, tunc deberet semidiameter hujus, ad illius semidiametrum assumi, ut 3600 ad 4330. Quæ proportio motui centri Excentrici Lunæ magis conveniret. Hæc & his similia supplere poterit ingenium Lectoris.

§. IV. Quæ requirantur ad constructionem planisphæriorum Planetologii.

Planetologii planisphæria.

HActenus nomina, ordinem, proportionem, aliaq; similia ad partes Planetologii externas & internas pertinentes dedimus; nunc præcipuarum partium fabricam breviter explicabimus. Incipimus à planisphæriis, quæ sunt in externa Machinæ facie, in qua duo planisphæria, numeris 1. & 2. notata. Superius, notatum numero 2, continet circulos trium superiorum Planetarum, qui sunt Saturnus, Jupiter, & Mars. Inferius, numero 1. notatum, continet circulos Solis, Veneris, & Mercurii.

Ad describendos in plano circulos Planetarum, oportet scire sex. Primò loca apogæorum orbium seu circulorum, dictorum plane-

planetarum: secundo, eorundem planetarum motum medium in dictis suis orbibus seu circulis; tertiò, excentricitates veras dictorum orbium seu circulorum: quartò, amplitudines eorum respectu eclipticæ seu orbitæ Solis: quintò, loca & motus nodorum quoad latitudines: sextò tandem, cujusq; planetæ motum medium in suo orbe seu circulo.

Circa hæc omnia ingens est inter Auctores controversia. Nos quia describimus Planetologium Rheitanum, dabimus illa ex opinione Antonii Rheitæ Auctoris Machinæ, qui ab aliis valde discrepat. Quæ autem dicimus, poterit quilibet applicare aliorum sententiis.

Apogæa omnium Planetarum.

APogæorum loca & radices dictorum trium planetarum in Zodiaco, statuit dictus Auctor ad initium anni 1642 ut sequitur. *Planetarum apogæa.*

	Grad.	Min.	
Saturni in	26.	53.	Sagittarii.
Jovis in	7.	26.	Libræ.
Martis in	29.	49.	Leonis.
Veneris in	2.	24.	Cancri. Vel secùdùm a-
lios, & veriùs in	2.	0.	Aquarii.
Mercurii in	14.	6.	Sagittarii.
Solis in	6.	29.	Cancri.

Motus apogæorum prædictorum.

MOtus porrò prædictorum apogæorum in Zodiaco, secundùm signorum successionem hic est.

	Diurnus						Revolutio integra in diebus
☉.	11′.	20″.	vel secundùm alios, 11‴.	5⁗.		—	365.
♄.	0.	0.	12‴.	53⁗.	18^{v}.	—	10747.
♃.	0.	0.	9‴.	53⁗.	41^{v}.	—	4330.
♂.	0.	0.	13‴.	9⁗.	51^{v}.	—	686.
♀.	0.	0.	14‴.	5⁗.	59^{v}.	—	224.
☿.	0.	0.	18‴.	51⁗.	36.	—	87.
☽.	6′.	30″.	3‴.	vel secundùm alios, 6′. 39‴. 9‴.		—	29½.

Excentricitas Orbium planetarum.

Planetarum excentricitas.

QUoad excentricitatem Orbium seu circulorum planetarum (hoc est, quoad distantiam centri dictorum Orbium seu circulorum à centro Universi) variat Rheita: aliam enim exhibet pag. 131. aliam pag. 136. Ultimo loco ponit sequentem in partibus, qualium semidiameter sphæræ Solis est 10000.

☉	365.
☽	50.
♄	10000.
♃	3820.
♂	3000.
♀	224.
☿	672.

Amplitudines Orbium planetarum.

Planetariorum orbium amplitudines.

QUoad amplitudines Orbium seu circulorum planetarum, hoc est, quoad magnitudinem semidiametri singulorum ex centris

tris ſuis deſcriptorum, variat quoq; Auctor. Pagina 136. ponit ſequentes amplitudines.

♄.	99304.
♃.	53995.
♂.	15183.
☉.	10000.
♀.	7193.
☿.	3573.
☽.	

Itaque qualium partium ſemidiameter ſphæræ Solis eſt 10000, tales partes ſemidiameter ſphæræ Saturni habet 99304, Jovis 53995 &c.

Loca & motus nodorum planetarum.

Planetariorum nodorum loca, & motus.

CIrculi planetarum reliquorum interſecant circulum Solis, ſeu eclipticam, in duobus punctis, & pars una vergit in Boream, altera in Auſtrum. Puncta harum interſectionum vocantur nodi. Hi non ſunt ſtabiles in omnibus planetis, ſed ſucceſſu temporis variantur. Auctor ait, loca dictorum nodorum Anno 1645 fuiſſe ut ſequitur.

	Gr.	Min.	Sec.	
♄.	21.	49.	59.	Cancri.
♃.	5.	28.	25.	Cancri.
♂.	17.	17.	13.	Tauri.
♀.	13.	35.	15.	Geminorum.
☿.	13.	27.	53.	Tauri.
☽.	nodi ſunt ſingulis menſibus in aliis locis.			

Moventur autem hi nodi indies in conſequentia ſignorum. Saturni nodorum motus diurnus eſt $11'''$. $24''''$. Jovis nodus manet perpetuò fixus in grad. 5. min. 31. Cancri. Martis nodorum motus diurnus eſt $6'''$. $34''''$. Veneris $6'''$. $26''''$. Mercurii $2'''$. $14''''$. Lunæ $3'''$. $10'''$.

Planetarum motus medius. Latitudo autem nodorum est, in Saturno 2°. 26'. in Jove 1°. 36'. in Marte 1°. 50'. in Venere 3°. 30'. in Mercurio 6°. 16'. in Luna 5°.

Motus medius planetarum.

	Gr.	Min.	Sec.	Ter.	Quar.
♄.	0.	2.	0.	35.	22.
♃.	0.	4.	59.	15.	54.
♂.	0.	31.	26.	39.	28.
☉.	0.	59.	8.	18.	0.
♀.	1.	35.	7.	45.	14.
☿.	4.	5.	32.	15.	53.
☽.	13.	10.	26.	41.	27.

	Menstruus.			Annuus.		
	Sig.	Gr.	Min.	Sig.	Grad.	Min.
♄	0.	1.	2.	0.	12.	13.
♃	0.	2.	29.	1.	0.	20.
♂	0.	15.	43.	6.	11.	17.
☉	1.	—	—	12.	0.	0.
♀	1.	18.	3.	7.	14.	46.
☿	4.	2.	26.	1.	23.	41.
☽	12.	5.	42.	varius.		

§. V. Constructio planisphæriorum Planetologii.

Planisphæriorum planetarum constructio. Ex dictis præcedenti §. facilè patet, qua ratione construenda sint duo exteriora Planetologii planisphæria, inferius nimirum num. 1. signatum, & superius signatum num. 2. Auctor remittit Lectorem ad dicta à se in Lib. 3. cap. 1. & 2. ubi illa construere docet, at valde intricatè. Ego ex ejus doctrina, & ex dictis præcedenti §. ita illa construo. Ac primò quidem inferius, in quo est Orbita Solis, Veneris, & Mercurii, sic.

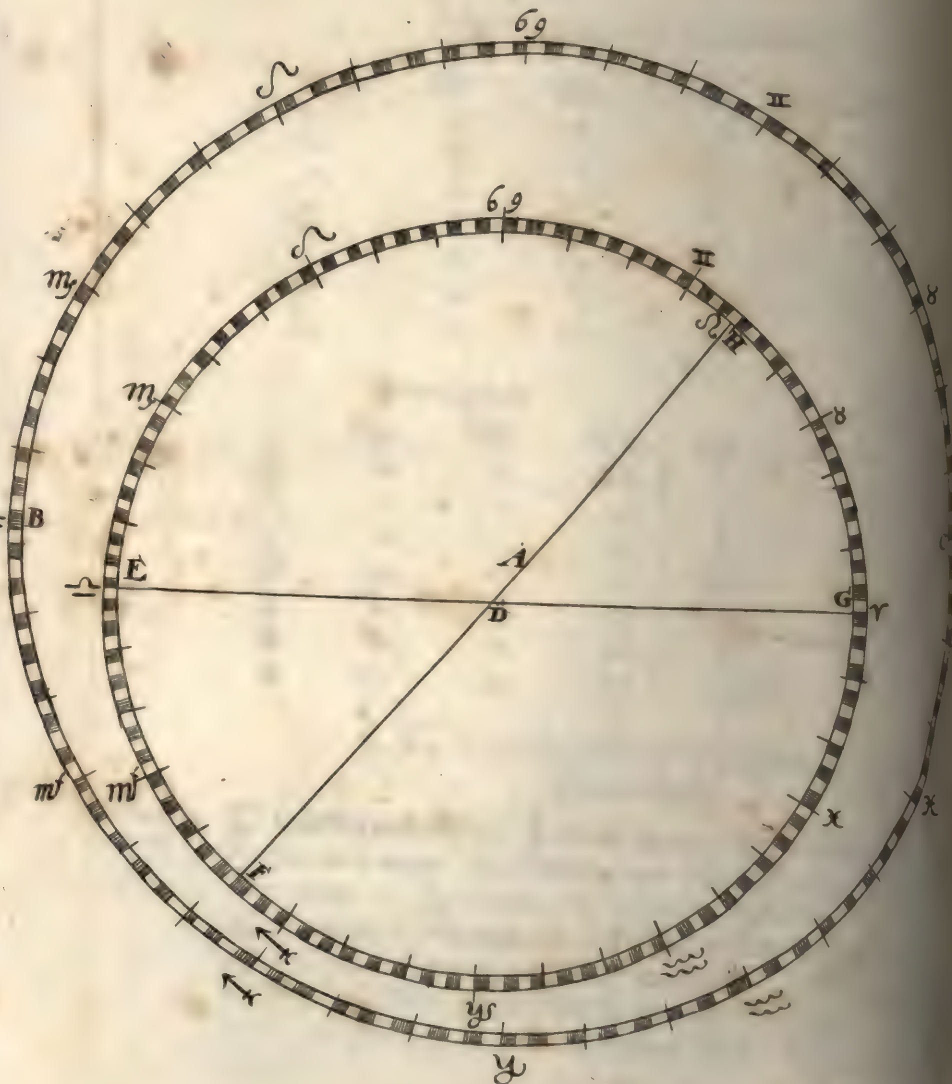
I. In



Iconis mus. XXXIII. pag. 407.

Fig. I.

B
C
H
A
M
D
F
L
I
P
N
K
E
G



I. In plano aliquo competentis, & exteriori faciei Planetologii proportionatæ magnitudinis, elige centrum A pro centro Universi, atque ex illo, intervallo AB ad libitum assumpto, describe eclipticam primi mobilis, seu cœli stellarum fixarum, BOGP; eamq; divide primò in duo æqualia segmenta diametro OP; deinde in 360 partes æquales, ac duodecim signa Zodiaci, initio facto à puncto P, versus B. Vid. Iconismum XXXIII.

II. Quære in hoc Zodiaco locum apogæi Solis, nimirum grad. 6. min. 29. Cancri, & ex centro A duc rectam AB.

III. In hac linea, ab A usque ad C, abscinde excentricitatem Orbis Solis, quam præcedente §. determinavimus esse partium 360, qualium semidiameter sphæræ Solis est 10000. Deinde centro C, intervallo 10000 partium, qualium AC est 365, describe circulum Solis CHI; eumque divide primò bifariàm per lineam HCI; deinde in 360 partes, ac 12 signa, initio facto ab I versus B.

IV. Quære in Zodiaco exteriore locum apogæi Veneris, quem diximus esse grad. 2. Aquarii, & duc lineam AE. In hac linea abscinde particulas 224, qualium radius seu semidiameter Orbitæ Solis est 10000, pro excentricitate Veneris; & ex D velut centro, intervallo 7193 partium, qualium radius Orbitæ Solis est 10000, describe alium circulum DKL, eumque divide in gradus & singa Zodiaci ut antea, initio facto ab L versus B.

V. Quære in Zodiaco exteriore locum apogæi Mercurii, qui est grad. 14. min. 6. Sagittarii; & duc rectam AG; in eaque abscinde portionem AF pro excentricitate Mercurii; & ab F, intervallo partium 3573 (quot partium est amplitudo Orbis Mercurii) describe circulum AMN; eumq; divide ut antea, initio facto ab N versus B.

VI. Hæc est descriptio atq; constructio planisphærii inferioris. Simili modo construitur superius, quod continet, præter Orbitam Solis, Orbitam Saturni, Jovis, & Martis.

Ex his patet, singulos planetas habere peculiaria centra in dictis planisphæriis, ideoq; indicem debere habere triplicem, tribus cujusq; planisphærii centris correspondentem.

§. VI.

§. VI. Constructio planisphærii Lunæ.

Planisphærii Lunæ constructio.

Vide Iconismum XXXII.

IN inferiori plano Planetologii est planisphærium Lunæ, signatum num. 3. Hoc ita construes.

I. Centro D, intervallo DE ad libitum, juxta proportionem tamen plani dati, assumpto, describe Excentricum Lunæ EFG, eumque divide in 360 partes, & 12. signa, ut Figura monstrat.

II. Semidiametrum DE divide in 10000 æquales partes; earumq; 1000 transfer in A: eritq; DA excentricus Lunæ.

III. Centro A, intervallo AB, describe eclipticam ABC; eamq; divide in gradus & signa, ut sæpe dictum, initio facto à C.

Quòd si semidiametrum DE divideres in partes 295, & illarum 100000 sumeres pro semidiametro dictæ eclipticæ; haberes veram proportionem semidiametri eclipticæ & excentrici Lunæ EFG.

Hæc breviter pro praxi sufficiant. Reliqua videat, qui volet, apud Auctorem lib. 3. cap. 2. memb. 6.

CAPUT XI.

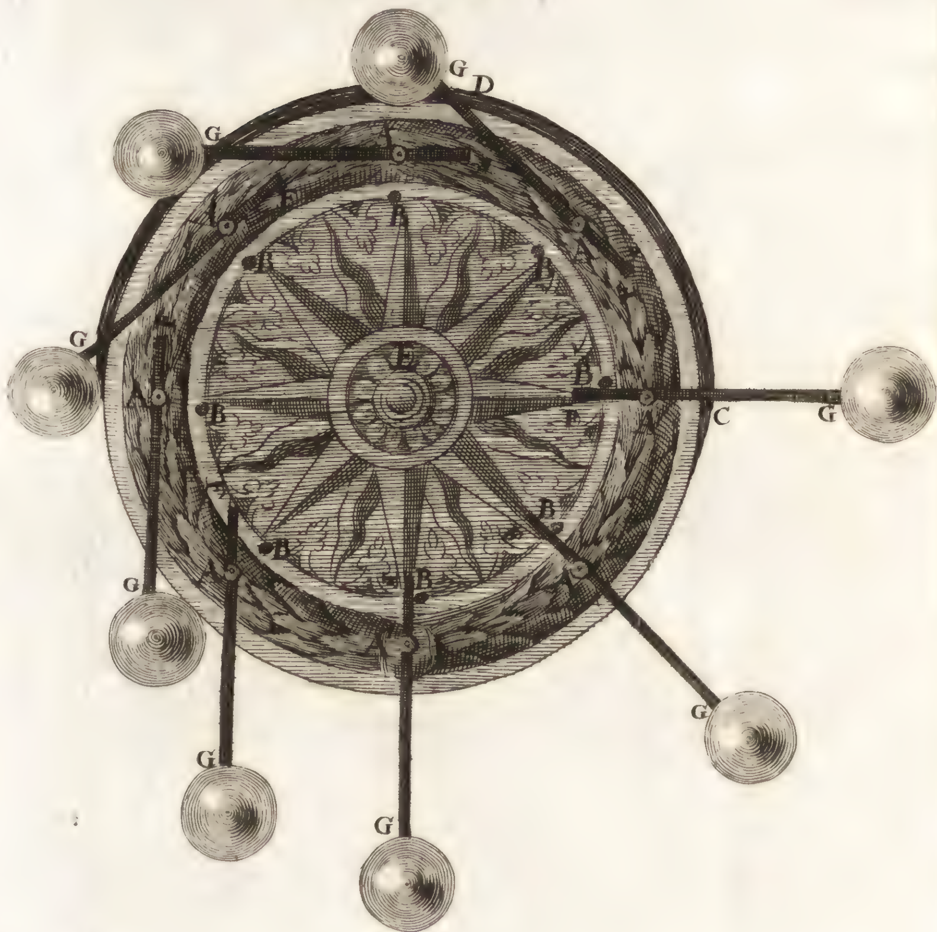
Mobile perpetuum Basileense.

Mobile perpetuum Basileense.

NAturam esse in continuo & perenni motu, docent perennes fontium scaturigines, continuus Oceani fluxus atque refluxus, perpetui fluminum in mare decursus, irrequieta rotatio siderum, cyclicus sanguinis in humano corpore motus, aliaq; sexcenta. Artem, quæ Naturę simia est & imitatrix, multis hactenus modis construxisse mobilia, ut vocant, perpetua, quorum principium movens, motumq; perpetuans, naturale est, docent molę aquarię perpetuo aquarum allapsu agitatæ, thermoscopia perennem rarefactionem ac condensationem aëris exhibentia, aliaq; plura, & ingeniosa technasmata. At qui construxerit perpetuum mobile, cujus principium movens merè artificiale sit, ipsiq; mobili conjunctum, & quasi intrinsecum, post tot ingenio-

sos

Pars superior.



ſos labores, poſt tot pecuniarum dilapidationes, poſt famæ & æſtimationis antea acquiſitæ jacturam, inventus eſt hactenus nemo.

Innumerabiles hactenus tentati ſunt ab ingenioſis modi, variis in eum finem machinis conſtructis. Aliquos indicavimus in Mechanica Hydraulico-pnevmatica Par. 2. Claſſe 2. Nonnullos quoq; exhibuimus in Magia Univerſali, Par. 3. lib. 6. & Parte 4. lib. 3. & in Analectis ad Curſum Mathematicum. Unum etiam dedimus ſuprà hoc libro cap. 1. Hîc alios duos ſubjiciam. Libro 7. & 8. plures dabo.

§. I. Deſcriptio Machinæ.

PRimus ſit, quem Baſileæ tentavit *Dn. Jeremias Mitz*, de quo ſuprà lib. 5. cap. 1. miſitq; per Epiſtolam ad me Anno 1658, die 13. Septembris Francofurto, ubi tunc morabatur, his verbis. Vide Iconiſmum XXXIV. *Cùm nuper pruritus perpetui mobilis me tetigiſſet, illicò in idea putaveram, me jam eò perveniſſe. Rotam confici curavi, cujus centrum E pertransibat axis, incumbens ab utraq; parte duobus fulcris. Habebat rota diverſa brachia ferrea F G; quæ in extremitatibus G habebant globos plumbeos, & in A affigebantur rotæ, ſic tamen, ut ab una in alteram partem ſe movere poſſent. B ſunt clavi rotæ infixi, eò inſervientes, ut dum rota volvitur, & brachia ex D cadunt in C, ad clavos B ſe ſiſtant, ut ex ſchemate quadantenus licet colligere. Fundamentum perpetui motus in eo poſueram, quòd dum brachia accedunt ad C, cadunt, & in longum ſe extendunt, ſicq; globi plumbei eò magis recedunt à centro E. Et quia quò quid à centro remotius eſt, eò magis gravitat, & minori difficultate contrapondus movet. Sperabam revolutionem continuam. Sed fruſtra. Cauſam tamen cur non ſuccedat, ignoro. Quid Tibi videatur, quæſo communica &c.*





§. II. Causa, cur Machina non exhibeat motum perpetuum.

ROta hujus Machinæ supponitur esse materiæ homogeneæ, & æqualis undiq; crassitiei, adeo ut centrum gravitatis Rotæ coincidat cum centro magnitudinis E; quod etiam est centrum seu punctum suspensionis. Itaq; si rota sola suspenderetur è dicto puncto E, quemvis situm sibi datum retineret, *per Postulatum VII. Magiæ nostræ Mechanicæ, quæ habetur in 3. Par. Magiæ Universalis lib. 2.*

Brachia quoq; ferrea, cum globis plumbeis, supponuntur esse æqualia inter se quoad longitudinem, crassitiem, & gravitatem.

Rota post motum ab extrinseco sibi impressum quievit, ut experientiâ constat, manentibus brachiis partim ita exporrectis, ut sunt in apposito schemate duo brachia ad dexteram; partim pendulis, ut sunt duo sequentia brachia inferiora, & unum in sinistro hæmisphærio; partim rotæ ipsi incumbentibus, ut tria superiora. Signum ergo est, quòd stante rotá in tali situ, centrum gravitatis totius compositi talem situm habentis, sit vel in centro suspensionis E, vel in linea recta per dictum centrum usq; ad centrum Terraquei globi (quod est centrum gravium sublunarium) protracta, seu id sit supra dictum centrum E, seu infra: nam, ut in Magia centrobaryca, hoc est, in 3. Parte Magiæ Univers. lib. 1. cap. 4. Propos. 1. 2. 3. 4. & in Magia Mechanica Postulato 10. diximus, ac demonstravimus: Nullum grave potest stare, aut quiescere, nisi linea directionis (quæ est linea recta, ducta è centro gravitatis corporis gravis ad centrum gravium) transeat per locum, cui innititur, aut ex quo suspenditur. Cùm ergo post quemcunq; motum Rotæ, vel ab extrinseco, vel ab intrinseco impressum, redeat idem situs seu collocatio Rotæ, semper & post quemcunq; motum erit apta, ut quiescat, & de facto quiescet, nisi ab extrinseco ad motum prosequendum incitetur.

Confirmantur, quæ dixi. Si centrum gravitatis non est in centro E, aut in linea per centrum E ad centrum gravium ducta (hoc est, in linea ab E perpendiculariter ad Horizontem descen-

descendente, & rotam in duo æqualia hemisphæria dividente) ergo vel erit in hemisphærio sinistro, vel in dextero. Si in sinistro; ergo hemisphærium dexterum non poterit contra sinistrum, illudq; deprimere, sicq; Rota non movebitur in gyrum. Si in dextero; vel manet ibi fixum, vel transferetur cum motu rotę ad sinistrum: si hoc, ergo sinistrum tunc erit gravius, & redit difficultas paulò antè indicata: si illud; ergo rota nunquam quiescet (non enim quiescit, nisi centrum gravitatis, & centrum E suspensionis, sint in linea directionis, ut diximus) quod tamen est contra experientiam.

Si dicas, centrum gravitatis coincidere cum centro suspensionis E, teipsum jugulas: tunc enim hemisphærium sinistrum cum brachiis suis non extentis erit æquè grave ac hemisphærium dexterum cum brachiis extentis; atq; adeo neutrum prævalebit contra alterum, nec ullus dabitur motus circa dictum centrum: nam grave suspensum è centro gravitatis retinet quemcunq; situm ipsi datum, ut diximus.

Si dicas iterum, hemisphærium dexterum esse paulò gravius sinistro, tum propter brachium extensum, tum propter impetum, quem rota ex casu brachii à D in C concipit, ideoque dexterum prevalere debere sinistro hemisphęrio, atq; adeo descendere debere dexterum, & sinistrum ascendere; si hoc inquam dicas, experientię repugnas: nam cùm semper in motu redeat eadem dispositio brachiorum, semper deberet moveri rota, & nunquam quiescere; quod experientiæ repugnat.

Ratio à priori, cur Machina non moveatur continuò, sed post gyros aliquos ab extrinseco impressos quiescat, est, quòd pondera & momenta partis dexteræ non semper & in omni situ rotæ circumactæ prævaleant ponderibus & momentis partis sinistræ, ut vel circino ac mechanicè deprehendi potest, vel calculo arithmetico è sinuum doctrina deprompto.

ANNOTATIO.

Videtur tamen speculativè non repugnare, rotam cum suis brachiis ita construi posse, ut pars dextra propter extentum brachium, & propter impetum à casu dicti brachii à D in C factum, sit paulò gravior quàm sinistra, adeoq; apta sit dextera ad descendendum continuò. Quo casu centrum gravitatis non erit in E, sed in dextero hemisphærio rotæ. Practicè tamen motus continuus non sequitur, quia tota rota premit supra axem, per E traductum, & motum seu gyrum rotæ impedit.

CAPUT XII.

Mobile perpetuum Grünbergerianum.

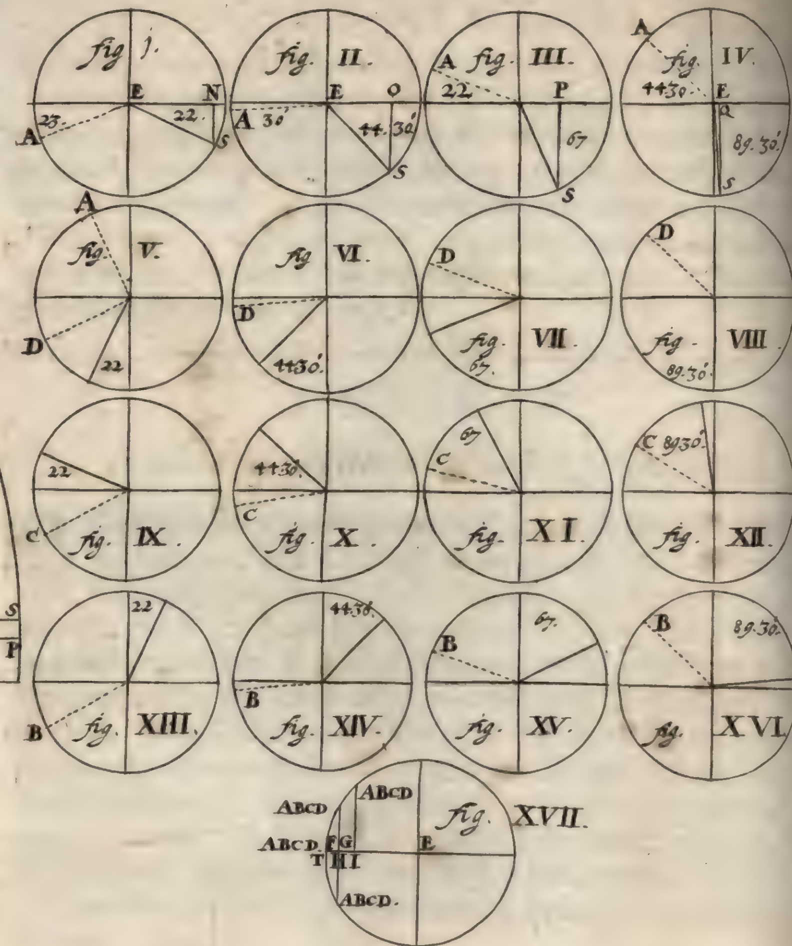
P. *Christophorus Grünbergerus*, insignis è Societate nostra Mathematicus, & in Collegio Romano nostro Mathematum ante P. Athanasium Kircherum Professor, tentavit Mobile perpetuum per Machinam spiralem quæ sequitur, Machinæ delineationem rudem, & descriptionem ejus imperfectam ac mutilam, inveni Romæ inter residua quædam dicti Auctoris manuscripta. Eam dabo ut inveni: præbebit fortassis occasionem ingeniosis illam perficiendi, aut perfectius quid ad ejus imitationem procudendi. Spiram in schemate, ob spatii angustiam, non perfeci totam. Ex fragmento posito sufficienter mens Auctoris intelligetur. Secabo more meo Discursum, quem Auctor continuâ oratione pertexit, in varios paragraphos, & numeros. Sit itaque

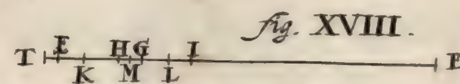
§. I. Constructio Spiræ, quâ perennis motus tentari queat.

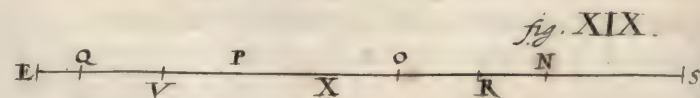
Vide Iconismum XXXV.

SPiram, quam hîc describimus, ita accommodabimus, ut globum ferat, cujus diameter sit unius unciæ palmi Romani, & cujus centrum feratur per centrum totius spiræ. Unciam verò intelligimus partium 100000.

I. Latus igitur AB, quadrati ABCD, sit hujusmodi partium


fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
fig. VI.
fig. VII.
fig. VIII.
fig. IX.
fig. X.
fig. XI.
fig. XII.
fig. XIII.
fig. XIV.
fig. XV.
fig. XVI.
fig. XVII.
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD.


fig. XVIII.
T F K H G M L I E


fig. XIX.
E Q V P X O R N S

tium 30000; ejusq; medietas F A, vel F B partium 15000. *Primò.* B A producatur versus A, C B versus B, D C versus C, & A D versus D. *Secundò.* F G sumatur æqualis semiunciæ partium 50000; & per G ducatur G M, parallela ipsi A D, intelligaturque Horizonti parallela.

Si igitur intelligatur globus unius unciæ moveri supra rectam G M, centrum ejus feretur per lineam F N, ipsi G M parallelam, eò quòd F G sumpta sit æqualis $\frac{1}{2}$ unciæ: idemq; centrum globi feretur quoq; per centrum quadrati A B C D, nempe per punctum E, quod etiam est centrum totius spiræ, licèt partes ejus centra habeant partialia, quæ sunt quatuor anguli quadrati, A, B, C, D. Videtur enim spira commodissimè describi posse per circulorum quadrantes, in hunc modum.

II. Centro B, & intervallo B G, describatur *primus* quadrans G H; qui etiam tangit horizontalem G M: & tam B G, quàm B H, erit partium 65000, quia F G est 50000, & F B 15000 partium. *Secundus* quadrans H I, qui priorem G H contingit in puncto H, describitur centro C, intervallo C H, quod est partium 95000: nam B H est 65000, & B C 30000. *Tertius* quadrans I K, qui tangit secundum H I in puncto I, describitur centro D, intervallo D I; quod est spatium 125000, eò quòd C D sit 30000, & C I 95000. *Quartus* denique quadrans K L, qui tangit quadrantem K I in puncto K, describitur centro A, intervallo A K partium 155000, eò quòd A D sit 30000, & D K 125000 partium. *Spiræ descriptio.*

De *reliquis* quadrantibus est eadem ratio. Nam quadrans L O describitur iterum centro B, intervallo B L &c. Et quia B G, B H sunt æquales; ablatæ ex æqualibus B L, B O, relinquent æquales G L, H O: unde constat, spiram hoc modo descriptam extendi per lineam curvam parallelam; ita ut intervallum, quod cadit inter curvam interiorem & exteriorem proximam, metiatur eadem recta G L, vel H O, partium 120000. Cùm enim A K, & A L sint 1550000, & G A 35000; hæc sublata ex A L, relinquit pro G L 120000, nempe unciam $1\frac{1}{5}$.

Et licèt hac viâ continuari possit spira in infinitum, nos tamen contenti sumus eâ, quæ constat 16 quadrantibus, ita ut

quinque descripti sint ex B, quinque ex C, quinque ex D, & reliqui quatuor ex A. Quo posito, erit maxima semidiameter DP *(cogita descriptos esse 19 quadrantes)* 605000: nam KP ipsius GL quadrupla, est 480000, & DK 125000; quæ addita faciunt 605000. Et totidem partium erit etiam DQ. Et quadratum ejus erit 366025000000 : quadratum verò DR est 225000000, quia DR est 15000, æqualis ipsi AF. Quadratum igitur RQ erit 365800000000, & ipsa RQ 604814. Sed en synopsin omnium rectarum linearum hactenus explicatarum.

Synopsis linearum explicatarum.

Uncia	100000
AB. BC. CD. DA.	30000
AF. FB. FE. ER. DR.	15000
FG.	50000
BG. BH.	65000
CH. CI.	95000
DI. DK.	125000
AK. AL.	155000
GL. HO.	120000
AG.	35000
KP.	480000
DP. DQ.	605000
RQ. EQ. ES.	604814

§. II. Usus Machinæ, quando sunt sexdecim spiræ, & in singulis quinq; globi.

I.

HUjusmodi spiræ in universum sint 16, omnes circa idem centrum E. Si primæ spiræ radius ES intelligatur esse in Horizonte; secundæ spiræ radius ES intelligetur infra Horizontem depressus Gradibus 22. 30'. hoc est, $1\frac{1}{8}$ integri circuli; radius tertiæ spiræ, $\frac{2}{16}$ circuli, hoc est, Grad. 45; radius quartæ Grad. 67. 30'; radius quintæ Grad. 90 &c. ita ut radii sexdecim spirarum dividant circulum ex E descriptum, in 16 partes æquales, incipiendo ab Horizonte ES. Et hic erit situs perpetuus spirarum inter se; & simul omnes movebuntur circa centrum E; ita ut quando primæ spiræ radius ES proficit unum circulum, etiam reliqui radii reliquarum spirarum suos circulos perficiant, singuli singulos. Vid. Iconismum XXXV.

II. Ad eandem circumvolutionem spirarum sequitur, ut etiam in singulis spiris quatuor centra A, B, C, D, suos circulos describant ad intervallum semidiametri quadrati ABCD, hoc est, ad intervallum EA, EB, EC, ED; quod intervallum invenitur esse partium 21213: quadratum enim rectæ AF, vel FE, est 225000000; & hoc duplicatum facit quadratum EA 450000000, cujus radix est 21213.

III. In singulis etiam spiris intelliguntur quinque globi, & in universum 80. qui ad circumductionem spirarum semper manent prope perpendiculum, paucis exceptis. Nam quando ad motum Machinæ radius ES alicujus spiræ fit horizontalis (ponimus enim fieri motum in superiori parte à sinistra ad dexteram) tunc globus ille, qui est in minimo quadrante, & centro E propiore, exit à centro usque ad circumferentiam; & centrum globi tunc est punctum S. Et postquàm punctum S descendit Grad. 22. 30'. tunc radius ES decimæ quintæ rotæ erit in Horizonte; & tunc exibit secundus globus à centro ad peripheriam, & prior erit adhuc ad circumferentiam, sed inferior Grad. 22. 30'. Vide Iconismum XXXV.

Quan-

Quando verò globus decimæ quintæ rotæ descenderit per Grad. 22. 30'. tunc primæ spiræ globus erit depressus 45. Grad. & alius spiræ decimæ quartæ globus exibit in circumferentiam. Et quando hic descenderit ad Grad. 22. 30'; exibit ad circumferentiam globus rotæ decimæ tertiæ; & globus decimæ quartæ reperietur depressus Grad. 22. 30'; decimæ quintæ verò Grad. 45; primæ verò rotæ Grad. 67. 30'. Denique si fiat alius descensus per Grad. 22. 30'. tunc præter quatuor globos, qui ad circumferentiam ponderant, globus primæ rotæ erit in perpendiculo, depressus Grad. 90. infra Horizontem; reliqui verò globi omnes erunt in quibusdam lineis perpendiculo parallelis, quæ descendunt ex aliquo centrorum A, B, C, D; & maxima remotio istarum parallelarum non est major semidiametro quadrati ABCD, hoc est, rectâ EA partium 21213.

Hinc constat *Primò*, in hac positione quatuor globos ad circumferentiam comparari posse cum reliquis: quintus enim est in perpendiculo; neque unquam possunt comparari plures quàm quatuor.

Constat *Secundò*, ad faciendam hanc comparationem debere esse notum situm globorum illorum, qui sunt ad circumferentiam, & situm illarum diametrorum perpendiculo parallelarum, in quibus tunc reperiuntur centra reliquorum globorum; & simul quantus numerus globorum ex singulis dependeat. Quæ omnia assequemur sequenti discursu: quem libet instituere supponendo globum primæ rotæ descendendo ab Horizonte pervenisse ad Grad. 22. ita ut globus spiræ decimæ quintæ nondum potuerit exire è centro, eò quòd ejus radius ES reperiatur adhuc supra radium horizontalem elevatus Gr. 0. min. 30.

§. III. Situs quinq; globorum in singulis spiris in earum circumvolutione.

Vide Iconismum XXXV. Fig. I. & reliquas.

IN *prima* spira centrum S globi ad circumferentiam, quem possum vocare globum potentiæ, & S punctum potentiæ, est depressum ex parte dextera Grad. 22. & consequenter centrum A depressum Grad. 23. ex parte sinistra: angulus enim SEA est Grad.

Grad. 135. Si igitur E A intelligatur esse semidiameter quadratii, in cujus angulis sunt centra quadrantum; reliqui quatuor globi erunt in recta ducta per A, perpendiculo parallela.

In *secunda* spira S est ad dexteram depressum Grad. 44. 40'. distat enim à situ primæ spiræ Grad. 22. 30'. Et quia etiam A hujus spiræ depressum est minutis 30'. reliqui quatuor globi ponderabunt ex A.

In *tertia* spira S. descendit aliis Grad. 22. 30'. ergo tota depressio erit Grad. 67. & si ex 22. 30'. quibus A hujus spiræ recedit à loco priori, subducantur 30'. relinquetur locus A hujus spiræ elevatus Grad. 22. reliqui quatuor globi pendebunt ex A.

In *quarta* spira S. distat aliis 22. 30'. à priori situ nempe Grad. 89. 30'. ita ut potentia S sit adhuc extra perpendiculum, & ad circumferentiam; A verò erit elevatum ad sinistrum Grad. 44. 30'. & reliqui quatuor globi pendebunt ex A.

In *quinta* spira nullus ampliùs globus pendet ex circumferentia, sed omnes dependent ex D. Si enim punctum A iterum promoveatur Grad. 22. 30'. elevantur hi Grad. 67. cujus complementum, nempe depressio alterius centri D, est minus: unde fit ut parallela perpendiculi ducta per D, cadat intra quadrantes ex D descriptos, qui sunt quinque, & inde ex ratione parallelæ pendebunt quinque globi, ubi vides, hos quinque globos, & quatuor primæ spiræ, æqualiter removeri à perpendiculo.

In *sexta* spira quinque globi removentur à perpendiculo, quantum quatuor globi secundæ spiræ.

In *septima* spira quinque globi tantum à perpendiculo removentur, quantum quatuor tertiæ spiræ.

In *octava* spira quinque globi tantum à perpendiculo removentur, quantum quatuor quartæ spiræ.

In *nona* spira successit centrum C in loca centri A primæ spiræ; & in loca D quintæ spiræ. Ergo quinque globi nonæ spiræ se habent ut globi primæ, & quintæ.

In *decima* spira quinque globi conspirant quoad situm cum globis spiræ secundæ & sextæ.

In *undecima* spira quinque globi conspirant cum globis spiræ tertiæ & septimæ.

In *duodecima* ſpira conſpirant globi cum globis ſpiræ quartæ & octavæ.

In *decimatertia* ſpira centra A, D, C, permutantur in B; & quinque globi ejuſdem ſpiræ conſpirant cum globis primæ, quintæ, & nonæ.

In *decimaquarta* ſpira quinque globi conſpirant cum globis ſpiræ ſecundæ, ſextæ, & decimæ.

In *decimaquinta* ſpira globi quinque cum globis ſpiræ tertiæ, ſeptimæ, & undecimæ conſpirant.

In *decimaſexta* denique ſpira globi conſpirant cum globis ſpiræ quartæ, octavæ, & duodecimæ.

§. IV. Puncta ex quibus globi ponderant.

Vide Iconiſmum XXXV. Fig. XVII. & XVIII.

ITaque in univerſum ſunt quatuor puncta, ex quibus dependent globi, quæ in recta ET inveniuntur, ſi in eam ex ſingulis punctis inventis demittantur perpendiculares in G, F, H, I; & ex ſingulis punctis pendebit idem numerus globorum, hoc eſt, ter quinque, & ſemel quatuor, hoc eſt, novendecim; & tota ſumma omnium ſunt 76, remanentque 4 globi, qui ſunt ad circumferentiam. Et quia omnes globi ponuntur ejuſdem ponderis, facile erit in eadem linea ET invenire centrum commune. Nam centrum gravitatis duorum F, H, eſt in medio; & duorum G, I, ſimiliter in medio; & duorum F & I, in medio quoque. Si igitur media ſint K, & L, & M; omnium centrum commune eſt in medio K, L, & M.

Per numeros etiam in partibus ſinus totius ET ſic inveniuntur eadem puncta in linea horizontali. EF eſt ſinus complementi 30 minutorum 99996. EG ſinus complementi Grad. 22, 30^{m}. 92388. EH ſinus complementi Grad. 22. 92718. & EI ſinus complementi Grad. 44. 30^{m}. 71325. Horum ſi ſumantur differentiæ, & ſemiſſis differentiarum, invenietur tandem EM 89106¼. & hoc in partibus ſinus totius 100000. Inſpice & conſidera ſequentem laterculum, in quo & reliquorum ſegmentorum ſinus comprehenduntur.

ET

ET.	100000
EF.	99996
EH.	92718
EG.	92388
EI.	71325
IG.	21063
IL, LG.	10531 $\frac{1}{2}$
FH.	7278
FK, KH	3639
EH.	92718
EK.	96357

LI.	10531 $\frac{1}{2}$
EI.	71325
EL.	81856 $\frac{1}{2}$
EK.	96357
KL.	14500 $\frac{1}{2}$
LM.	7250 $\frac{1}{4}$
EL.	81856 $\frac{1}{2}$
EM.	89106 $\frac{3}{4}$

Eodem ferè modo invenitur in eadem linea horizontali centrum gravitatis quatuor potentiarum S, in primis quatuor Figuris. Si enim inde demittantur perpendiculares in horizontem, SN, SO, SP, SQ; puncta N, O, P, Q; erunt loca in quibus ponderant reliqui quatuor globi. Est autem EN sinus complementi Grad. 22. respectu sinus totius ES; EO sinus complementi Grad. 44. 30'. EP sinus complementi Grad. 67, & EQ sinus complementi Grad. 87. 30'. &c. Porrò X est centrum gravitatis quatuor potentiarum, & EX est 50997 $\frac{1}{4}$, quarum ES est 100000. Eadem verò ES in partibus unciæ est 569814. Ergo si fiat ut ES 100000, ad EX 50997 $\frac{1}{4}$, vel ut 400000, ad 203989, ita 569814 ad quartum numerum; invenietur EX 290589 $\frac{19}{40}$. Inspice sequentem laterculum.

ES.	100000
EN.	92778
EO.	71325
EP.	39073
EQ.	4363
ON.	21393
OR.	10696 ½
QP.	38200
VQ,VP	19100
EO. OR.	71325 10696 ½
ER.	82021 ½

EQ. QV.	1362 19100
EV. ER.	19973 82021 ½
VR.	62048 ½
VX.	31024 ¼
EV.	19973
EX.	50997 ¼

§. V. Usus Machinæ, quando sunt 16 spiræ, & in singulis spiris 6 globi.

QUando sunt 16 spiræ, & in singulis 6 globi; primæ spiræ unus globus est ad circumferentiam, reliqui quinque dependent ex A, quod deprimitur infra horizontem Grad. 45. Sed ponamus canalem primæ spiræ descendisse per Grad. 22. Ergo

Primæ spiræ globus erit ad circumferentiam, ejusque Grad. 22: centrum verò A, ex quo pendent reliqui quinque globi ejusdem spiræ, deprimitur infra horizontem Gradibus 23, quos relinquunt Gradus 22. subducti ex 45.

Secundæ spiræ globus erit in circumferentiæ Gra. 44. 30'. canales enim spirarum distant inter se Grad. 22. 30'. Et reliqui quinque dependebunt adhuc ex A, quod infra horizontem tunc deprimitur 30. minutis: totidem enim relinquuntur, si Gradus 22. 30'. subtrahantur ex 23: subtrahuntur autem 22. 30'. quia totidem Gradibus ascendit centrum A secundæ spiræ supra locum ejusdem centri A primæ spiræ.

Tertia

Tertia ſpiræ globus erit ad circumferentiam depreſſus Grad. 67; reliqui quinque ponderabunt ex A exiſtente ſupra horizontem Grad. 22. ut patet, ſi ex 23.30'. ſubtrahantur minuta 30 depreſſionis A præcedentis rotæ.

Quarta ſpiræ globus erit ad circumferentiam depreſſus Grad. 89.30'. & centrum A ex quo pendent reliqui quinque, erit ſupra horizontem Grad, 44.30', ita ut manifeſtum ſit ſervire adhuc centrum A.

Quinta ſpiræ nullus globus eſt ad circumferentiam, ſed omnes ſex dependent ex D, quod jam diſtat ab A integro quadrante; & A jam eſt elevatum Grad. 67. ejusque complementum, 23, eſt depreſſio D; quantum quoque deprimebatur centrum A primæ ſpiræ. Unde patet, globos quintæ ſpiræ & primæ dependere ex eodem puncto, & ex eadem linea perpendiculo parallela.

Sexta ſpiræ omnes ſex globi pendebunt ex D, reſpondente centro A ſecundæ ſpiræ.

Septima ſpiræ omnes ſex globi pendebunt ex D, reſpondente centro A tertiæ ſpiræ.

Octava ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex D, reſpondente centro A quartæ ſpiræ.

Nona ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex C, reſpondente centro A, & centro D, primæ & quintæ ſpiræ.

Decima ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex C, reſpondente centro A & D ſecundæ & ſextæ ſpiræ.

Undecima ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex C, reſpondente centro A & D tertiæ & ſeptimæ ſpiræ.

Duodecima ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex C, reſpondente centro A & D quartæ & octavæ ſpiræ.

Decimatertia ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex B, reſpondente centris A, D, C, primæ, quintæ, & nonę ſpirę.

Decimaquarta ſpirę omnes ſex globi ponderabunt ex B, reſpondente centris A, D, C, ſecundæ, ſextę, & decimę ſpirę.

Decimaquinta ſpirę omnes ſex globi ponderabunt ex B, reſpondente centris A, D, C, tertię, ſeptimę, & undecimę ſpirę.

Decimaſexta ſpiræ omnes ſex globi ponderabunt ex B, reſpondente centris A, D, C, quartæ, octavę, & duodecimę ſpirę.

Ex his est manifestum, quatuor tantùm globos esse ad circumferentiam, & reliquos 92 dependere ex quatuor centris, & ex singulis numero pares, hoc est, 23. Et quia existentibus ponderibus æqualibus quibuscunque, ex iisdem quatuor punctis dependentibus, centrum gravitatis omnium non mutatur in statera; idem ergo manet centrum gravitatis in hac positione, & in præcedenti hypothesi.

ANNOTATIO.

Alia his similia congerit Grünbergerus, quæ omitto. Ex his autem patet, nondum constare ex calculo facto, utrum per Machinam hanc spiralem procurari queat motus perennis, ne quidem speculativè, quoniam valde confusus ac mutilus est. Probabilius mihi videtur, ineptam omnino esse. Machinam ad finem intentum assequendum. Nam ut à dextera in sinistram v.g. moveatur, necesse est talem habere situm, ut vel pondera, vel momenta, vel utraque quæ in dextera medietate sunt, prævaleant ponderibus atq; momentis, quæ in medietate sinistra sunt; seu quod idem est, ut centrum gravitatis sit in dextera medietate, extra lineam è centro terræ per punctum suspensionis Machinæ ductam; & ut perpetuò moveatur modo dicto à dextera in sinistram, perpetuò requiritur prædictus situs Machinæ: at tametsi demonstrari queat, sæpe in motu habere talem situm; semper tamen ac perpetuò haberi, dum singulis momentis alia atque alia recurrit proportio ponderum ac momentorum unius medietatis ad alteram, nec demonstratum esse, nec demonstrari posse existimo. Alias plausibiliores Machinas, perennem motum aut verè, aut verisimiliter, non speculativè duntaxat, sed practicè quoq; exhibentes, dabimus infrà libro octavo.



APPEN-

APPENDIX AD LIBRUM SEXTUM.

De SPECULA MELITENSI ENCYCLICA.

REverend. P. Athanasius Kircherus, meus olim in Mathematicis Disciplinis Professor æternùm observandus, cùm Anno M. DC. XXXVII. jussu Urbani VIII. Summi Pontificis in Melitam Mediterranei Maris Insulam comitatus fuisset Eminentissimum Cardinalem Fridericum Hassiæ Darmstadianæ Principem, tunc admodum juvenem, ac recenter in Ecclesiæ Catholicæ gremium ab eodem summo Pastore Urbano VIII. receptum; in eaq; Insula & Urbe ingens, ob magnam ingenii & doctrinæ famam, desiderium in Nobilissimis ac Generosissimis Sacræ Religionis Hierosolymitanæ Equitibus erga Mathematica studia, ejuscemodi Hominum generi utilissima, ac ferè propria, excitasset; inter cæteras Machinas & Instrumenta Mathematica, quæ jussu & impensis Eminentissimi Principis F. Joannis Pauli Lascaris, Magni tunc dictæ Sacræ Religionis Magistri,

pro

pro ſui ſagacitate ingenii, & ejusmodi ſtudia promovendi ardore, in uſum, exercitiumq́ dictorum Generoſisſimorum Equitum invenit, elaboravitq́, una fuit Machina quam SPECVLAM MELITENSEM appellavit, tantò reliquis ingenioſior, eminentiorq́ ac laborioſior, quantò majorē varietatem rerum, majoremq́ ſcientiarum ſuppeditat cum ſumma facilitate conjunctam ubertatem.

Ne verò opus adeo ingenioſum, & elaboratum, dignumq́ quod Mundo univerſo propalaretur, in tenebris relinqueretur, aut in exigua Inſula deliteſceret, uni ſoli Hominum generi proficuum; operæ pretium exiſtimavit ſe facturum ipſemet Auctor, ſi Machinæ uſum, atque myſteria, ſingulaq́ in ea contenta, minutim per Propoſitiones breves & dilucidas explicaret, nationumq́ omnium oculis exponeret: hoc enim præſtito, ſperabat futurum, ut non ſolùm Generoſisſimi Equites Melitenſes, ſed alia quævis nobilia ingenia excitarentur ad Mathemathica ſtudia, quovis nobile & ingenuo homine dignisſima, illisq́ animos ſeriò & conſtanter intenderent.

Opuſculum ergò conſcripſit, & inſequenti Anno M. DC. XXXVIII in lucem edidit, ac SPECVLAM

LAM

LAM MELITENSEM ENCYCLICAM, sive SYNTAGMA NOVUM INSTRUMENTORUM PHYSICO-MATHEMATICORUM appellavit, prout in sequenti Epigraphe apparet. Opusculum hoc in lucem emisit præfatus Auctor, non suo, sed Illustrissimi ac Reverendissimi F. Salvatoris Imbrollii, sacræ Religionis Hierosolymitanæ Prioris Generalis nomine; eamq; Eminentissimo ac Reverendissimo suprà nominato Principi, F. Joanni Paulo Lascari, Magno sacræ Religionis dictæ Magistro, dedicavit. Quod Opusculum quoniam in Germania & Gallia non exstat, ac rarò in Italia extra Melitam reperitur; gratum me omnibus facturum existimavi, si huic loco insererem; tametsi haud ignorem, non ab omnibus intellectum iri, etiam in Mathematico pulvere versatis: est enim brevissimè conscriptum, & nullo schemate, nullis tabulis ac rotis necessariis, nullâ ad rotas tabulasq; conficiendas instructione appositis, utpote Hierosolymitanis seu Melitensibus Equitibus, qui Machinam rotis ac tabulis instructam ante oculos habebant, potissimùm compositum.

Cupiebam quidem vehementer dictum Opuscu-

lum necessariis Schematibus exornare, tabulis arithmeticis instruere, novis praxibus, ac præsertim methodo ad rotas ac tabulas conficiendas ditare, aliaq; addere, quæ Lectori necessaria ac grata judicabam: at temporis angustiæ quibus premor, id non permisère. Erit fortassis, qui tempore abundans, & ingenio pollens, atque industriâ, id magno Litterariæ Reipublicæ bono præstabit.

Sequitur nunc Opusculum, eodem ordine, & stylo, quo ab Auctore Kirchero fuit conscriptum; nisi quòd subinde unum, aut alterum verbum, majoris claritatis gratiâ, diverso tamen characteris genere, ut ab Auctoris testa discernantur, interseram, aut subjungam. Synopsin quoque, quæ mox sequitur, in paragraphos, distinctionis gratiâ, disseco.



SPECULA

SPECULA
MELITENSIS ENCYCLICA,
Hoc est,
SYNTAGMA NOVUM INTSRUMENTORUM
PHYSICO-MATHEMATICORUM;

In quo

Quicquid vel ad Aſtronomicas, aut Phyſicas iis adnexas diſciplinas, pertinet, novo ordine, methodo, & ſummâ facilitate juxta, atque brevitate per rotas, cyclosque artificiosè diſpoſitos, digeſtum, repræſentatumque ſpectatur.

In gratiam Generoſisſimorum Equitum Hieroſolymitanorum explicata, & in 125. Propoſitiones digeſta.

AUCTORE

R. P. ATHANASIO KIRCHERO
SOCIETATIS JESU.

SYNOPSIS

EORUM, QUÆ IN HAC MACHINA, seu ſyntagmate continentur.

§. I. *NOMENCLATURA SPECULÆ.*



Icitur hæc Machina noſtra, SPECULA, cum à ſimilitudine, quâ formam & figuram Speculæ refert; tum quòd ſicut ex ſpecula quapiam, quæcunque Horizontis ambitu continentur, longè latèque detecta, viſui obviam fiunt, ita ex hac Machina, quidquid ad Aſtronomiam, Geographiam, Hydrographiam, Phyſicam, & Medicinam pertinet, dicto citiùs oculis detegatur: ita quidem, ut à quovis etiam imperito memorata non tantùm intelligi poſſint, ſed ejus ſubſidio Ephemerides ſeu Diaria ad quotvis annos conſtrui, Planetarum motus inveniri, Medicinæ commodis opportuniſque temporibus adhiberi, ſingulæ res naturales per ſuos Characteriſmos cognoſci, ſimiliaque innumera inveſtigari queant, quemadmodum in praxi uberiùs paulò pòſt declarabimus. Dicitur MELITENSIS, eò quòd Melitæ primùm adinventa, & in gratiam eorundem Equitum conſtru-

ſtructa ſit. *Dicitur denique ENCYCLICA, quia quæcunque ferè in ea docentur, per Cyclos ſeu rotas ob oculos ponuntur.*

§. II. DIVISIO SPECULÆ.

COnſtat hæc SPECULA noſtra tribus principalibus partibus, Circulari videlicet, Cubicâ, & Pyramidali.

Prima pars Circularis, veluti baſis, & fundamentum cæterarum, Horizontem immobilem refert, ventorumque ſcientiam, artisque navigatoriæ praxin facilitate maximâ exhibet.

Media pars, ſeu Cubus, quinque lateribus *ſuis, quatuor ſcilicet verticalibus, & uno ſuperiore Horizonti parallelo*, quidquid ad Mathematicas ſcientias & Phyſico-Logicas pertinet, methodo ſingulari continet.

In primo Cubi latere, cui titulus eſt *Chronoſcopium univerſale*, octo rotis, totius tam Juliani, quàm Gregoriani Kalendarii, in perennes Cyclos accommodati, praxis comprehenditur.

In ſecundo Cubi latere, cui titulus eſt *Coſmographicum Speculum*, primo loco occurrit Horoſcopium, quo datâ horâ Melitæ currente, quota hora

in universo Mundo sit, facilè inveniri potest; unà cum duobus Planisphæriis, quorum unum totius primi Mobilis scientiam, alterum octavæ Sphæræ, seu stellarum fixarum doctrinam, ejusque motuum rationem docet. Systema denique fluxus & refluxus, sive incrementi ac decrementi marium, ad Lunæ motum in universo Mundo agitatorum, quoad gradus, inventione hucusque invisâ, oculis spectandum proponitur.

Tertium Cubi latus septem rotis Astrologiam universam, cum Physiognomia ei appropriata continet. Et interior quidem rota major, occasum & ortum Solis, Quantitatem dierum & noctium, Declinationem Solis, Ascensiones rectas & obliquas, Altitudines Solis, cum Proportione umbrarum rectarum, Quantitatem crepusculorum, Occasum, Ortum, Culminanitionesque stellarum fixarum in singulos annos, menses, dies exhibet.

Exteriorum verò rotarum prima, Aspectus Solis & Lunæ, hujusque ætatis, unà cum motu capitis & caudæ draconis, ad quovis novilunio, & plenilunio, utrum eclipsis futura sit Luminarium, dijudicandum accommodata, refert.

Altera, praxin facillimam, Figuras Astrologicas pro

pro temporibus Agriculturæ, medicinæ, navigatoriæ opportunis discernendis, erigendi docet; unà cum duodecim signis, domuumque cœlestium, earumq; natura, & Physiognomia rerum naturalium unicuique signo, & domui correspondentium.

Tertia dominium Planetarum quavis horâ datâ, unà cum Physiognomia rerum naturalium unicuique Planetæ analogarum, atque appropriatarum continet; ita ut hæc pars non immeritò Isagoge in occulta Naturæ penetralia dici possit.

Aliæ minores rotulæ in tertii lateris angulis affixæ, docent invenire mutationes aëris, eventusque futuros, ex Planetarum conjunctione, aspectibusq; cæteris causatos. Item tempus electionum in usum Agricolarum, Oeconomorumque cedens. Horas quoque Italicas, Babylonicas, Judaicas, in Astronomicas convertendi modum indicat.

Quartũ Cubi latus universam Medicinam Botanicam, Chymicam, Spagyricam, Hermeticam, Sympathicam docet. Atq; interior quidem rota continet medicamenta simplicia, & composita; item ex mineralibus, atq; animalibus desumpta; Alexipharmaca; medicam. attractiva, lenitiva, purgativa, constrictiva, mollificativa, digestiva, corrosiva, conglutinativa aperitiva,

aperitina, calefactiva, infrigidativa, mundificativa, attenuativa, incisiva, diaphoretica, soporativa, diuretica, narcotica, caustica, confortativa; Antidota singulis humani corporis membris, eorumque infirmitatibus eâ methodo accommodata, ut vel dicto citiùs, quod & quale unicuique membro affecto applicandum sit, haberi possit.

Altera rota scientiam Medicinæ graduatæ continet, hoc est, in quo gradu caloris, frigoris, humiditatis, aut siccitatis quodlibet simplex consistat; & quomodo juxta veras artis regulas contraria contrariis curari debeant.

Tertia rota continet scientiam criseos, ut quid de ægri statu, quovis tempore, deque vi morbi, ejusque duratione judicandum sit.

Quarta denique rota, cui titulus, *Speculum Cabalisticum*, medicamenta Sympathica, ex reconditiori medicinæ gazophylacio deprompta, singulis membris humani corporis accommodata exhibet. Cætera tempus phlebotomiæ, atque medicinis recipiendis opportunum continent.

Quintum Cubi latus superius, Horizonti parallelum, omnium Planetarum motus in perpetuos Cyclos dispertitos, videlicet quovis dato tempore media

dia Saturni, Jovis, Martis, Solis, Veneris, Mercurii, Lunæ, Capitis & Caudæ Draconis, loca in Zodiaco, facillimâ methodo, investigare docet.

Pyramidalis porrò *Pars* Speculæ nostræ quatuor continet facies, singulis quatuor Mundi plagis correspondentes; in quarum unaquaque natura, proprietas, qualitas, & accidentia, ventis sibi subjectis analoga fusè describuntur; unà cum variis linguarum, Hebrææ, Chaldææ, Syriacæ, Arabicæ, Æthiopicæ, Coptæ, Græcæ, Latinæ, Italicæ, Gallicæ, Hispanicæ, Germanicæ, dictis plagis usitatarum inscriptionibus.

Atque hæc est Synopsis, seu Summa Speculæ nostræ Melitensis. Quæ ut meliùs percipiantur, omnia in ea contenta, per exempla declarare visum est.

ANNOTATIO.

Cùm admodum paucos Nobilissimorum & Generosissimorum Equitum Melitensium eos in Mathematicis, aut Philosophicis Disciplinis progressus fecisse deprehenderet Auctor noster, ut per seipsos præclara invenire, aut alios subtiliter de iis seu ore, seu scripto tractantes intelligere facilè possent; & nihilominùs ingenti ardore oblatâ sibi di-

Iii *vinitùs*

vinitùs tanti Magistri occasione uti percupere animadverteret; hancipsi scientificam speculam, *ut initio dicebam, condere est visum, ut ex ea tam nobilia ingenia qualem qualem sciendi supellectilem sibi comparare possent. Usum ejus declarat sequentibus propositionibus, clarè quidem, sed brevissimè conceptis, & sine ullo schemate declaratis, quia schemata in ipsa Machina spectabantur, & oretenus ab Auctore, vel ex præsenti opusculo, vel sine illo exponebantur. Incipit à primo latere Cubico Machinæ, his verbis.*

USUS

PRIMI CUBICI LATERIS SPECULÆ MELITENSIS.

TItulus hujus Lateris est, CHRONOSCOPIUM UNIVERSALE, continetq; in se perpetuam Aspectuum Solis, & Lunæ, Festorum Mobilium, Cyclorum Lunæ, & Solis, Epactarum, ætatis lucisq; Lunæ supra Horizontem, aliorumq; similium, tam novo, quàm veteri stylo accomodatorum inventionem.

PRO-

Iconismus XXXIX. pag. 535.

Fig. IX.

Exempla verborum prioribus signis conscriptorum

Abstinere		colchester	
abolio		collegium	
obligatio		demeritum	
obediens		deifico	
acclamatio		diuerto	
accuso		dialogus	
additio		distantia	
admitto		dissimulo	
affirmo		fulgentius	
approbo		fulmen	
ambo		furor	
amabilis		facio	
annotatio		imputatio	
appositio		immoderatus	
aspiratio		libertas	
assumo		liberalis	
atlas		mare	
adornatus		melior	
circumvenio		magnus	
compositio		mysterium	
commendatio		prætendo	
condemno		paradisus	
connecto		præexistens	
commorans		propheta	

Fig. X.

Exempla verborum prioribus signis conscriptorum.

Rebellis		placabils	
realitas		horribilis	
sublimis		vocatio	
suborno		situatio	
suffragium		concipio	
sufficiens		felicitas	
supplico		aduersitas	
supporto		defectus	
permissio		circumferentia	
peregrinus		mortificatio	
sermo		ira	
seraphin		subiectus	
salmum		institutum	
saluto		templum	
temptatio		excellens	
temporalis		informator	
transfero		gramatica	
transigo		parlamtum	
uniformis		aptitudo	
urgeo		promptitudo	
uber		miraculosus	
ursus		pinso	
udus		consentio	
durabilis		innocens	

Fig. V.

Avarus		vetus	
audeo		vexo	
audio		via	
aversus		viator	
augustus		vicia	
aurata		victor	
aureus		victoria	
aurora		video	
aurum		vidulus	
auspicium		vigeo	
austerus		villosus	
authenticus		victum	
authoritas		vindex	
autumnus		virum	
auxilium		violatio	
versus		ver	
vertex		virgo	
vertigo		visus	
verum		vita	
verus		vocatio	
vesper		volens	
vestigo		voluptas	
vestio		vulgo	
vestis		vulnera	
veto		vulpes	

Fig. VIII.

Prepositiones				terminationes			
age / agi		fel / fil		les / lis / tas		tor / tur / vm	
ar		for				lum	
au / av		ga		latio		ter	
		glo		tes / tis		tas	
bel		hab				pus	
beat		ia		tus		rus	
cap		ig		nus			
car		in		lus		tum	
cert		la		mus		do	
cu		le		cus		bo	
dil		li		vis		ge	
dit		ma		res / ris		sa	
dom		na				ta	
ed		ni		sus		bi	
eg		pec		sum		bis	
el		qu		bus		nium	
et		ra		dus		mor	
ex		sal		rum		mas	
fab		temp		se		dem	

Prepositiones. Fig. VII.

Ab / ob		circum		liber	
		com		mes / mis	
ac		con			
ad		cor		per / par	
af		col			
all		de / di		pre / pro	
am					
an		dis		re	
ap / op		fall / ful		sub	
				sup	
as		for		ser / sur	
at		um			

Terminationes

atio		mer / mar		tion	
dur					
fect		nes		tent	
iect		us		ture	
ler		serue		ver	

Iconismus XXXVIII pag. 535

PROPOSITIO I.

Epactam currentis anni invenire.

IN dextra Rota, cui titulus est, INVENTIO EPACTARUM PERPETUA, applices Indicem Annorum millesimorum, vel centesimorum, ad annum expansum in limbo annorum expansorum occurrentem; numerus, qui in angulo communi occurrit, erit Epacta data anni. Verbi gratiâ, Desiderat quispiam scire, quę sit Epacta præsentis anni 1638. Applices Indicē annorum millesimorum ad numerum 38. quem in limbo annorum expansorum invenies, & vide quis numerus in hoc situ anno 1600. respondeat; & invenies, verbi gratiâ, 15. Epactam dicto 1638. anno currentē.

Nota hoc loco, annos expansos à nobis dici illos, qui ab uno centenario ad alterum intercurrunt: hi enim in limbo orbis interioris descripti, unà cum centenario anni currentis indice reperti in communi concursus angulo, Epactam assignant. De quibus te primò, ne in praxi errares, monitum volebam.

PROPOSITIO II.

Literam Dominicalem quovis anno currentem invenire.

QUære in Rota sinistra, cui titulus est, LITERARUM DOMINICALIUM PERPETUA INVENTIO, in limbo annorum expansorum annum expansum anno 1600. currentem v.g. 38. indicemque annorum millesimorum super eum promoveas: litera enim, quæ anno 1600. in indice reperto, respondet, videlicet C, erit litera Dominicalis currentis anni 1638.

PROPOSITIO III.

Aureum numerum invenire quovis anno dato.

IN priori Rota, Epactarum numeri, superiorem circuli, seu rotæ partem; Aurei verò, inferiorem occupant, uti ex titulis patet. Habitâ itaque Epactâ, & indice super ea firmato, vide quis numerus anno millesimo sexcētesimo, in opposita indicis inferiori par-

terespondeat: illa enim erit numerus Aureus currentis anni dati, videlicet 5.

PROPOSITIO IV.

Cyclum Solarem quovis anno currentem invenire.

IN secunda Rota Litterarum Dominicalium superiorem semicirculum litteræ Dominicales, inferiorem verò numeri Cycli Solaris, prout tituli rotæ docent, occupant. Habitâ itaque litterâ Dominicali juxta Propos. 2. firmatoque indice super ea, vide quis numerus anno millesimo sexcentesimo in opposita indicis parte respondeat: ille enim erit numerus Cycli Solaris currens dato anno 1638. videlicet 23.

PROPOSITIO V.

Epactam, & Aureum numerum juxta stylum veterem invenire.

QUære in quadrante inferiori sinistro, cui titulus est, INVENTIO EPACTARUM STYLO VETERI, numerum expansum dati anni 1638. videlicet 38. in circulis annorum expansorum, & super eum applica regulam annorum millesimorum: numeri enim, qui anno 1600. in regula responderint, erunt Aureus numerus, & Epacta, videlicet 5. & 25. anno 1638. currentes.

PROPOSITIO VI.

Litteram Dominicalem veteri stylo currentem invenire.

IN quadrante inferiori dextro, cui titulus est, INVENTIO LITTERARUM DOMINICALIUM STYLO VETERI, Quære in limbo annorum expansorum annum 38. & regulam annorum millesimorum super eam applices: littera enim Anno 1600. cum anno expanso 38. respondens, erit littera Dominicalis anno dato 1638, juxta veterem stylum, currens, videlicet C.

PRO-

PROPOSITIO VII.

Indictionem Romanam quolibet anno currentem invenire.

SUnt hi numeri Indictionales inscripti exteriori volvuli superficiei rotæ, cui titulus est, INVENTIO LITTERARUM DOMINICALIUM. Si itaque scire desideres, quis sit dato quolibet anno numerus Indictionalis; applicabis regulam, cujus titulus est, INVENTIO INDICTIONUM, super annum expansum in limbo volvuli descriptum: numerus enim, qui anno videlicet 1600. cum expanso 38. respõderit, ille erit numerus Indictionalis quęsitus, videlicet 6.

PROPOSITIO VIII.

Omnia Festa Mobilia quovis anno dato perpetuò invenire, juxta stylum novum.

SIt annus datus 1638. Quære in rota, cui titulus est, *Inventio Festorum Mobilium perpetua*, primò litteram Dominicalem per propos. 3., jam inventam, videlicet C, in limbo exterioris rotæ inter septem litteras Dominicales majusculis scriptas, & super dictam litteram C. anno 1638. currentem, applices indicem volvuli: deinde quæres Epactam anno dato currentem, per primam Propositionem paulò ante inventam, videlicet 15. inter numeros Epactales litteræ C. correspondentes: super hanc enim si crenam indicis firmaveris, occurrent tibi illicò dies mensium, in quos dicta Festa Mobilia incidunt. Hoc modo invenies septuagesimam anno. 1638, incidere in 31. diem Januarii; Diem Cinerum in 17. Februarii; Pascha in 4. Aprilis; & sic de cæteris Festis in latere crenæ descriptis.

PROPOSITIO IX.

Pascha juxta veterem stylum invenire quovis anno dato.

QUære in limbo ultimo volvuli, cui titulus est, *Inventio Festorum Mobilium perpetua stylo veteri*, Aureum numerum, anno videlicet 1638. currentem, per Propos. 3. & 5. paulò antè inventum; & ab hoc juxta feriam litterarum Dominicalium in secundo

descriptarum, quære litteram Dominicalem anno 1638. stylo vetere currentem, quam per Propositionem 6. invenisti C: super hanc enim, si regulam fiduciæ festorum Mobilium statueris, occurrent subitò dies Mensium singulis festis in regulâ descriptis correspondentes. Ita reperies anno 1638, diem Cinerum celebrari 7. Febr. Pascha, 25. Martii; Ascensionem Domini 3. Maji; Pentecosten 13. Maji; & sic de cæteris.

Nota hîc *primò*, quòd si occurrerit Aureus numerus in littera Dominicali, ne festũ Paschatis cum Judæis celebretur, ad alteram literã Dominicalem indicem statuendũ, ut festa habeantur. *Secundò* intervallum majus nihil aliud est hoc loco, nisi spatium septimanarum, quæ inter primam Dominicam Adventus, & primam Dominicam post Pentecosten continentur. Quæ hîc explicare visum est, ne inter quærendum aliquod dubium occurreret.

PROPOSITIO X.

In quam Feriam quodvis Festũ incidat, invenire.

ROtæ dextræ inventionis Epactarum, cujus mentio facta est Propos. 1. & 3. volvulum superposuimus, in cujus superficie descriptæ sunt litteræ singulis Feriis respondente: in hujus autem volvuli limbo dies Mensium scriptos reperies. Si itaque scire desideres, v. g. Festum Nativitatis anno 1638, in quam Feriam incidat; quære 25. diem, quo dictum Festum celebratur, in limbo dierum Mensium, & regulam, cujus titulus est, *Inventio Feriæ per totum annum*, statuas super eum; & littera, quæ responderit Decembri in regula descripto, dabit litteram Feriæ, videlicet B, quæ respondet diei Sabbato. Cùm enim littera Dominicalis dicto anno sit C; B autem à C, juxta seriem litterarum Dominicalium, septimum locum teneat; necessariò Festum Nativitatis incidet quoquè in Sabbatum, seu Feriam septimam.

Nota tamen, hoc loco ea observanda, quæ de Bissextili dicuntur, ubi prima littera durat usque ad Festum S. Matthiæ, reliquâ currente per totum annum.

PROPOSITIO XI.

Litteram Martyrologii quovis anno invenire.

Littera

Littera Martyrologii in Martyrologio indicare solet ætatem Lunæ. Hanc itaq; si scire percupis, in quadrante dextro superioris lateris in Cyclo Epactarum quære Epactam currentem, videlicet anno 1638. Epactam 15 Littera enim, quæ ei in eodem spatio responderit, uti *q*, erit littera Martyrologii dati anni: numerus enim dierum Mensis, super quem hac littera *q* inventa fuerit, per totum annum indicabit ætatem Lunæ, id est, dies à Novilunio elapsos.

PROPOSITIO XII.

Novilunia, Plenilunia, Quadraturas solis, & Lunæ per totum annum, singulis mensibus reperire.

In rota majori interiori dies Conjunctionis, Oppositionis, Quadraturam Solis, & Lunæ, juxta 30. Epactales numeros descripsimus. Quòd si itaque anno 1638, scire desideres, quo die singulis mensibus totius anni Novilunia occurrant; quære in exteriori, & ultimo limbo dictæ rotæ, seu orbis interioris Epactam currentis anni, quam per Propos. 1. superius invenimus 15. Hanc applices ad crenam dentatam mensium, ita, ut dentes mensium tangant signum conjunctionis; & subitò videbis unicuiq; denti diem mensis, quo videlicet Novilunia contingent, correspondentem. Ita videbis anno 1638 Epactâ currente 15. Novilunium incidere in 16. diem Jan. 15. Febr. 16. Mart. 14. Aprilis, & sic de cæteris. Quòd si denuò scire desideres, quo die mensis per totum annum prima quarta Lunæ contingat; applicabis apicibus, seu dentibus mensium, signum □ aut ● eodem Epactæ 15. spatio contentum; & videbis subitò dies mensium, quibus prima quarta Lunæ contingat. Non secus plenilunia, & ultimas quartas Lunæ invenies.

Nota, in latere crenæ serratæ mensibus Romanorum, mensis Græcorum, Hebræorum, Arabum, Ægyptiorum, correspondentes esse, ut, quo die his peregrinis mensibus Novilunia contingant, investigare quoque possis; præsertim, cùm hoc multùm ad Chronologiam, temporumque doctrinam benè intelligendam, conferat.

PRO-

PROPOSITIO XIII.

Dato die Novilunii per præcedentem, ætatem Lunæ quovis tempore reperire.

QUære quadrantem dextrum superioris lateris, cujus titulus est, *Inventis litteræ Martyrologii, & ætatis Lunæ*; hujus, inquam, quadrantis mobilis indicem applica diei mensis, quo Novilunium contingit: hoc facto vide, quis numerus in quadrante mobili respondeat diei, quo ætatem desideras; ille enim erit ætas Lunæ. v.g. contingit Novilunium aliquod 12. Julii, tu verò 31. ejusdem vis scire ætatem Lunæ, id est, dies ab ultimo Novilunio elapsos. Applica regulam, seu quadrantem mobilem super duodecimum diem in limbo quadrantis interioris descriptum, & invenies 31. diem respondere in quadrante mobili 19. numero dierum ab ultimo novilunio elapsorum.

PROPOSITIO XIV.

Quot horis Luna supra Horizontem luceat, quovis dato tempore, cognoscere.

IN quadrante sinistro superioris partis lateris Cubici, cujus titulus est, *Inventio temporis, quo Luna supra Horizontem lucet*, per præcedentem propositionem quęras ætatem Lunæ in arcubus, in quibus adscriptum est, *ætas Lunæ*; & subitò in media area reperies horas in partibus integris, aut minutis, quibus Luna supra Horizontem lucet.

Atque hæc sunt ferè præcipua puncta, quæ nos primum latus Speculæ Melitææ docet; quæ si benè intelligantur, quivis, quantumvis etiam imperitus, sine ullo ferè negotio diaria absolutissima ad quotvis annos datos construere poterit. Quicunque igitur Ecclesiastico computo delectantur, in hac sese parte exercere poterunt: quidquid enim alii Calendariographi vastis voluminibus comprehenderunt, hîc nonnisi pauculis rotis totum, & perfectâ methodo in perennes Cyclos digestum, comprehenditur.

USUS.

USUS
SPECULI COSMOGRAPHICI,
ſive
Secundi Lateris Speculæ.

SEcundum Speculæ latus, cujus titulus eſt SPECULUM COSMOGRAPHICUM, quatuor conſtat ſyſtematis; Horoſcopio videlicet univerſali; Planiſphærio duplici, ſtellarum fixarum, & primi mobilis; deniq; ſyſtemate fluxus, & refluxus marium.

PROPOSITIO XV.
Datâ horâ Melitæ currente, quota hora ſit in univerſo mundo, cognoſcere.

NOta, in rota majori interiori omnes horas juxta 24. meridianos diſpoſitas proportionaliter, horas quidem antemeridianas viridi colore, poſtmeridianas verò rubro colore deſcriptas eſſe; quæ horæ reſpondent ſemper regionibus, & provinciis ad latus dentatæ crenæ deſcriptis. Quòd ſi itaque ſcire velis, v. gr. Horâ 8. antemeridianâ Melitæ currente, quæ hora ſit alibi terrarum in regionibus forinſecùs in ſerrata crena deſcriptis, admove horam 8. antemeridianam viridi colore ſcriptam denti, ſive apici, cui inſcriptum eſt, (*Collegium Melitenſe*) & ſubitò videbis in Thracia, Moſcovia, Conſtantinopoli eſſe horam nonam; in India intra Gangem, Meliapore videlicet, eſſe horam primam poſt meridiem; in Nova verò Hiſpania, in Collegio Mexicano, duodecimam noctis eſſe; & ſic de reliquis procedes.

PROPOSITIO XVI.

Quid ubivis terrarum in Societate JESU secundùm distributionem temporis ei consuetam peragatur, cognoscere.

CUm Societas JESU iisdem ferè ubiq; horis, & eâdem temporis distributione utatur per universum mundum; voluit hanc totam Author apponere in gratiam Patrum dictæ Societatis, ut monstraret, functiones hujus Ordinis nocte dieq; ita continuari, ut nunquam interrumpantur, Solemq; ei nunquam occidere. Si itaq; datâ 8. horâ Melitæ fluente scire cupias, in quo Collegio eâdem horâ eant cubitum; quære horam 9. pomeridianam in interiori rota: hæc enim est hora decubitus; & vide, cui collegio, aut provinciæ forinsecus illa respondeat; invenies, v. g. Tolm Regnum Americæ, in cujus urbis Regia Residentia Patres cubitum eunt, cùm apud nos Melitæ est hora 8. antemeridiana. Iterum, si scire velis, ubi eâdem horâ surgant; quæres in Rota interiori horam 4. horam videlicet surgendi Societati consuetam; & invenies, Collegium Sancti Spiritus in Brasilia: in eo enim surgunt Patres, cùm hic Melitæ est 8. Non secus de aliis functionibus Societatis facies, ut de scholarum, Missarum, prandii, Cœnæ temporibus, & horis. Quæ res plena est jucunditatis; videbis enim in hac rota, ita Societatis JESU occupationes pias continuari semper, ut nunquam interrumpantur.

PROPOSITIO XVII.

Data quavis elevatione poli, situm sphæræ ejus invenire.

IN planisphærio sinistro, limbus graduum interioris circuli Meridianum refert; rota verò volubilis sphæram mundanam in planum projectam; filum sericum majus, horizontem immobilem; minus verò lineam crepusculinam refert. Quòd si itaq; indicem polarem applices super 35. gradum Meridiani, videlicet supra datam elevationem poli Melitensis; videbis, quæ sit sphæræ Melitensis ratione Horizontis constitutio.

PRO-

PROPOSITIO XVIII.

Quantitatem dierum, & noctium, sive arcus semidiurnos, & seminocturnos quavis elevatione poli datâ reperire.

CUm hoc instrumentum universale sit, universalem quoque usum id habere necesse est. Sic igitur datâ elevatione poli 35. grad. (qualis hîc est Melitæ) quantitatem dierum & noctium per totius anni decursum investigabis. Posito indice polari super gradum elevationis poli, videlicet 35. subitò parallelorum semidiurnorum omnium ab Horizonte (quem filum repræsentare diximus) sectorum quantitas comparebit: si enim computes à meridiano horas usq; ad horizontem in parallelo dato, habebis semidiurnum arcum; quem si duples, habes totius diei quantitatem. In exemplo rem declaremus.

Volo investigare arcum semidiurnum, Sole in principio Cancri constituto. Posito itaq; indice polari super gradum elevationis poli, computa ab hora duodecima, sive à meridiano, in dicto parallelo horas ei vicinas usq; ad sectionem horizontis, & invenies 7. horas, & unam quartam circiter horæ; hæc duplata dabunt 14. horas, & 30. min. datam quæsitam quantitatem diei, Sole principium Cancri obtinente. Quod si ab intersectione horizontis versùs meridianum subterraneum horas in dato parallelo Solis numeres; habebis complementum quantitatis dierum, videlicet arcum seminocturnum Melitæ, Sole principium Cancri transeunte, v. g. 4. horarum & 45. min. quæ duplata dabunt 9. horas, & 30. min. desideratam quantitatem noctis. *Aliud exemplum*, volo scire quantitatem diei, sive arcus diurni quantitatem, Sole primum gradum Tauri percurrrente. Quæro ab indice æquinoctiali secundùm seriem signorum principium Tauri; quod ubi punctata linea, sive punctatus parallelus monstrat, hìc posito, firmatoque indice super gradum elevationis poli, video, quænam sint communes intersectiones horizontis horariarum linearum cum minutis, seu quartis; & hinc computo horas, & minuta usque ad meridianum, & habeo arcum semidiurnum, vi-

delicet 6. horas, & 30. minuta; quæ si duplo, habeo 13. horas, quantitatem diei, Sole initium Tauri occupante: noctis verè quantitatem dabit, reliqua paralleli subterranea pars.

PROPOSITIO XIX.

Ortum, & Occasum Solis reperire, quovis dato tempore.

Vide, ubi paralleli Solis Horizontem tangant: hæc enim communis intersectio dabit Ortus, & Occasus in horis, & quartis horarum, sine minutis. Ita videbis hîc Melitæ Solem Cancrum subeuntem, occidere unâ quartâ horæ post septimam; oriri verò unâ quartâ ante horam quintam.

PROPOSITIO XX.

Declinationem signorum Zodiaci reperire.

Computa utrinque ab indice æquinoctiali usque ad parallelum v.g. Tauri: hic enim in meridiano gradum declinationis resecabit, videlicet 11. & 30. min. Non secus de cæterorum parallelorum declinatione invenienda procedes.

PROPOSITIO XXI.

Quantitatem Crepusculorum invenire.

Filum inferius refert lineam Crepusculinam. Si itaq; quantitatem Crepusculi, v.g. Sole Arietem, aut Libram transeunte, scire desideres; vide, quot horas portio Æquinoctialis inter horizontem & lineam Crepusculinam contineat: hæ enim quantitatem Crepusculi dato tempore Melitæ indicant, videlicet horam unam, & 38. min. Non secus Sole alia signa subeunte, Crepusculorum durationem invenies: omnes enim portiones parallelorum Solis inter Horizontem, & lineam crepusculinam, quantitatem Crepusculorum in horis, & quartis horarum demonstrabunt.

PRO-

PROPOSITIO XXII.

Datâ quâvis horâ, altitudinem Solis supra Horizontem invenire.

IN primo gradu Geminorum vis scire horâ 8. ante Meridiem, vel 4. pomeridianâ, quàm altus sit Sol supra Horizontem. Pone filum quodpiam ad hunc finem assumptum, supra communem Sectionem dati paralleli, & assignatas horas, illudq; usq; ad meridianum extendas, ita, ut horizonti, quem filum refert, semper sit parallelum: hoc facto, resecabit id tibi in meridiano gradus altitudinis Solis quæsitos.

PROPOSITIO XXIII.

Altitudinem Solis Meridianam invenire.

VIde, quid datus parallelus Solis in meridiano resecet: hi enim gradus assignabunt altitudinem Solis meridianam.

PROPOSITIO XXIV.

Horam diurnam ex radiis Solis dignoscere.

POne aciculam super datum, inventumquè per hoc instrumentum altitudinis Solis gradum: quo facto cures, ut acicula umbram parallelam horizonti projiciat, finisquè ejus terminetur in parallelo, quem eo ipso tempore Sol describit; & subitò finis umbræ ostendet lineam horæ tunc fluentis.

PROPOSITIO XXV.

Datâ horâ Astronomicâ, quæ ei Italica, aut Babylonica respondeat, invenire.

CÙm horarum Italicarum initium ab Occasu Solis sumatur, facilè quæ Astronomica illi respondeat, invenies hac ratione. Numera à communi horizontis & paralleli dati intersectione, in

dato parallelo horas, & minuta, seu quartas horarum, ita ut quatuor primi quadrantes horæ sub horizonte in parallelo numerati, ad primam horam pertineant Italicam, & ita procedes ordine usque ad horam Astronomicam datam: hora enim Italica, quæ huic responderit, erit quæsita hora. Non secus de horis Babylonicis, quæ ab ortu Solis numerantur, inveniendis procedes.

PROPOSITIO XXVI.

Constitutionem Sphæræ suppolaris invenire.

COnstitue Indicem Solarem super 90. gradum, & habebis quæsitum: apparebunt enim subitò omnes paralleli Solis Horizonti æquidistantes; diemq; sex mensium esse, totidemque noctem ostendent.

PROPOSITIO XXVII.

Sphæræ rectæ Constitutionem cognoscere.

APplica Indicem polarem supra horizontem, & habebis quæsitum: videbis enim subitò, parallelos omnes Solis in æquales portiones ab horizonte intersecari, & consequenter dies noctibus in hac sphæra perpetuò æquales esse.

PROPOSITIO XXVIII.

Stellarum fixarum declinationes invenire.

IN dextro planisphærio stellarum fixarum indicem, seu regulam, applica super datam stellam; & ea resecabit tibi in regula quæsitos declinationis gradus.

PROPO-

PROPOSITIO XXIX.

Longitudinem stellarum fixarum invenire.

APplica regulam super datam stellam, & vide, quem gradum in circuli limbo abscindat: illa enim erit longitudo à prima stella Arietis computata, quam quærebas.

PROPOSITIO XXX.

In quo Circulo horario quævis stella, quovis tempore, reperiatur, invenire.

APplica gradum Solis in Zodiaco, seu limbo Orbis volubilis, descriptum super horam, quâ dato tempore Sol oritur; & abscindet tibi regula omnes stellas fixas, eodem tempore, illi horario Circulo correspondentes.

PROPOSITIO XXXI.

Fluxum & refluxum Maris per universum Mundum determinare.

NOta, hoc systema Fluxus, & Refluxus, sive æstus marium, quatuor circulis constare. Primus continet celebriora loca maritima per universum mundum. Secundus continet gradus incrementi & decrementi aquæ per omnia loca in priori Rota descripta, unà cum incremento. & decremento Lunæ. Cùm enim certissimis, & irrefragabilibus rationibus longâ experientiâ innotuerit, hunc reciprocum maris æstum adeò constanti lege motus suos continuantem, ab alia causa, quàm à Lunæ motu, originem habere non posse; ideò totum hoc instrumentum ad ejus motum ita accommodatum est, ut ex eo incrementa, decrementaq; hujus æstus ubivis locorum cum magna jucunditate spectari possint. Tertia Rota refert ovalem figuram aquarum, in ejusmodi figuram vi lunari rarefactrice, & condensatrice coarctatarum. Quarta Rota, Aridam repræsentat mari circumfluam.

Si ita-

Si itaque scire lubeat, quot gradibus alibi locorum aquæ creverint, aut decreverint, dum Luna hìc Melitę horizontem adscendit; applicato primùm dentem, seu radium, cui ascriptum est, MALTA, horæ in extimo limbò descriptæ, videlicet horæ 4. pomeridianæ. Hoc facto, statim in circuitu, quota hora sit in omnibus istis locis, in quibus incrementum, aut decrementum maris viget, apparebit. Iterum, applicabis secundum circulum, seu orbem, supra hanc horam datam; statuendo horam primam istius Rotæ super quartam, & indicem Lunæ ex ovali figura prodeuntem super has easdem horas; ita ut prima hora ascendentis Lunæ, quarta hora data, & index memoratus, super eandem lineam quiescant. Hoc facto, ovalis figura maris tumoribus suis eâdem horâ maximum incrementum monstrabit in Magellanico mari horâ decimâ diei, & Bengalico horâ decimâ noctis esse: In terra verò Australi, & mari Baltico, ibi horâ quartâ matutinâ, hìc vespertinâ, mare penitùs detumuisse, & littora sine aquis reliquisse. Videbis etiam inter Melitæ Meridianum, & Magellanicum, per omnia loca, seu maria interjecta, aquas paulatim ad Lunæ ortum proportionaliter decrescere: in quadrante verò occidentali, juxta puncta iis adnotata continuò crescere. Quòd si Luna horâ duodecimâ, sive in meridie oriatur; positis Rotis, & indice super datam horam, apices subitò ostendent, ubi locorum, quot punctis, mare creverit, aut decreverit. *Atq; hæc de usu Secundi Lateris sufficiant.*



USUS

USUS

SPECULI PHYSICO-ASTROLOGICI,

sive

Tertii Lateris Speculæ Melitensis.

Continet hoc Latus, sive Speculum PHYSICO-ASTROLOGICUM, octo Systemata, quibus, quicquid ad Astronomiam, Astrologiam, & Physiognomiam pertinet, fusè declaratur, ut sequitur.

PROPOSITIO XXXII.

Declinationem Solis reperire.

Quære in Rota majori interiori principali, titulum *Declinationis Solis*, & hunc statue super crenam dentatam; & habebis quæsitum. *Exemplum.* Cupiat quispiam scire, quantum primo die Maji Sol ab æquatore declinet. Applica columnam primam tituli *Declinationis Solis* super dentes mensium: hoc facto, vide, quis gradus primo diei Maji respondeat: & invenies, v.g. 15. grad. 15. min. declinationem Solis dato tempore. Quòd si eandem Declinationem scire desideres die decimo Mensis Maji; applicato gradum 10. mensium ad dentatam crenam, & dens Maji dabit quæsitum. Et sic de cæteris mensium diebus.

PROPOSITIO XXXIII.

Quantitatem diei dicto citiùs reperire.

Sit primus dies Augusti, quo quantitatem dierum scire vis. Quære in interioris Rotæ limbo titulum *quantitatis* dierum, & hujus primam columnam supra crenam dentatam statue; &

dens Augusti dabit quæsitum, videlicet 13. hor. & 50. min. Non secus facies, si 10. die ejusdem, & 20. eandem scire desideres.

PROPOSITIO XXXIV.

Quantitatem noctis reperire.

QUære titulum *quantitatis noctis* in limbo majoris Rotæ; & primam ejus columnam, quæ initio mensis, videlicet primo Augusti, respondet, supra dentes applica; & dens Augusti dabit quæsitum.

PROPOSITIO XXXV.

Ortum Solis invenire.

QUære titulum in interiori limbo majoris Rotæ, & statue columnam primam ejus spatii supra dentes; & dens dati mensis quæsitum dabit in gradibus & minutis.

PROPOSITIO XXXVI.

Occasum Solis reperire quovis tempore.

APplica primam columnam tituli, *Occasus Solis*, super dentes; & dati mensis apex ostendet horas, & minuta Occasus Solis, ut 1. Aug. hor. 6. min. 55.

PROPOSITIO XXXVII.

Quantitatem, sive durationem Crepusculorum invenire.

APplica titulum, *Quantitas Crepusculi*, cum gradu dato, super dentatas fauces; & dens dati mensis dabit quæsitum, v. g. 10. Aug. hor. 1. min. 30.

PROPO-

PROPOSITIO XXXVIII.

Ascensiones obliquas quovis dato tempore invenire.

SOle principium Virginis subeunte, scire quispiam desiderat, quæ sit Ascensio obliqua. Statue primam columnam tituli, *Ascensiones obliquæ*, super crenam dentatam signorum, & apex virginis dabit quæsitum, videlicet 106. grad. 42. min. Iterum scire volo Ascensionem obliquam, Sole 10 gradum Tauri tenente. Statue eandem columnam super crenam dictam; & dens Tauri dabit 6. grad. 18. min. quæsitam Ascensionem.

PROPOSITIO XXXIX.

Altitudines Solis supra Horizontem in initiis signorum per singulas horas reperire.

IN interioris Rotæ limbo titulum *Altitudines Solis*, reperies, & in eodem spatio horas omnes diurnas descriptas ordine videbis. Teneat itaque quempiam desiderium sciendi Altitudinem Solis supra Horizontem, Sole primum gradum Cancri tenente, horâ 10. antemeridianâ, vel 2. pomeridianâ; applica datarum horarum 10. & 2. columnam super fissuram dentatam, & apex Cancri monstrabit in columna 61. grad. 33. min. quæsitam datis horis, signoq; Altitudinem Solis.

PROPOSITIO XL.

Proportionem umbræ ad stylum quemvis in 12. partes divisum invenire.

ADmove columnam umbrarum rectarum in eodem altitudinum Solis spatio contentam, supra apices signorum; & dens Cancri sex partes ostendet, & 39. min. umbram videlicet in partibus, quales stylus habet duodecim quæsitam.

PROPOSITIO XLI.

Datâ altitudine Solis ſuper Horizontem, horam diurnam cognoſcere.

PEr quadrantem quempiam obſerva altitudinem Solis, & hanc inventam quære in columna altitudinum Solis: hora enim, quæ huic reſponderit, erit hora diurna quæſita.

PROPOSITIO XLII.

Altitudines rerum, datâ umbrâ, reperire.

SUpponimus ſtylum quemlibet in 12. æquas partes diviſum. Metire ſpatium, quod eſt inter te & rei altitudinem menſurandam, notâ aliquâ menſurâ; & inveniſti, v. g. 30. pedes: quo facto dic, umbra data dat 12; ſpatium in nota menſura datum, videlicet 30. pedes, quid dabit? Duc ſecundum in tertium, & productum divide per primum, & quotiens dabit altitudinem quæſitam.

PROPOSITIO XLIII.

Ortus ſtellarum fixarum quovis tempore per ſingulas horas cognoſcere.

QUære in Rotæ interioris limbo titulum, *Ortus ſtellarum fixarum*, & horarum datarum columnam crenæ dentatæ applices; & apex dati ſigni dabit quæſitum.

PROPOSITIO XLIV.

Occaſum ſtellarum fixarum invenire.

STatue Columnam datarum horarum tituli, *Occaſus ſtellarum fixarum*, ſupra crenam memoratam; & apex dati ſigni oſtendet ſtellas, datâ horâ occidentes.

PROPO-

PROPOSITIO XLV.

Culminationes stellarum fixarum invenire quovis tempore.

STatue datarum horarum Columnam super Crenam eo modo, quo in præcedentibus operatus es; & apex signi dati ostendet quæsitum.

PROPOSITIO XLVI.

Gradum Solis reperire quovis tempore.

ADjunge ad datum diem mensis numerum mensibus in latere crenæ descriptis occurrentem, & summa dabit gradum Solis in signo dicto Mensi respondentem.

PROPOSITIO XLVII.

Quo die mensis Sol duodecim signa ingrediatur.

VIde numeros in apicibus mensium descriptos: illi enim ostendent diem mensis istius, quo Sol signum quodpiam ei contrapositum ingrediatur.

PROPOSITIO XLVIII.

Gradum, in quo Sol sit, quovis tempore reperire.

STatue indicem Solis in Rota, cujus titulus est, *Inventio aspectuum Solis & Lunæ cum Capite & Cauda Draconis*, super diem mensis; & gradus in Zodiaco abscissus, erit gradus Solis quæsitus.

PROPOSITIO XLIX.

Aspectus Solis & Lunæ reperire.

PEr Propositionem 12. inventa ætate Lunæ, statue indicem Solis supra gradum suum in Zodiaco; & alterum super ætatem

Lunæ, in secundi Circuli seu Orbis limbo descriptum; & signum Aspectuum subitò in lineis suis aspectum, vel Sextilem, aut Quadratum, Trigonum, aut deniq; Conjunctionem, vel Oppositionem dabit.

PROPOSITIO L.

In quo signo, & gradu Zodiaci Luna sit, reperire.

POsito indice supra ætatem Lunæ, & indice Solis supra gradum suum in Zodiaco, index Lunæ subitò in Zodiaco gradum signi, quem tunc Luna subit, monstrabit.

PROPOSITIO LI.

Cujus figuræ Luna sit, quovis tempore reperire.

STatue indicem Lunæ supra ætatem Lunæ, manente Indice Solis super suum gradum; & figuram Lunarem dabit orbis excavatus in sectione albi, & nigri.

PROPOSITIO LII.

Utrum Eclipsis futura sit Plenilunio, & Novilunio dato, cognoscere.

QUære per propositionem 95. locum Capitis, & Caudæ Draconis, indicemq; ejusdem statue super gradum, in quo invenitur: deinde utrumque indicem statue super gradum quoque signi, in quo Luminaria tempore Novilunii, aut Plenilunii reperiuntur: &, si index Capitis, aut Caudę Draconis concurrerit cum utroq; indice, Eclipsis necessariò eveniet; si non concurrerit, neq; Eclipsis eâ conjunctione, aut oppositione contingit.

PROPOSITIO LIII.

Latitudinem Lunæ quovis tempore reperire.

POne indicem Capitis, & Caudæ Draconis super suum signum, & gra-

& gradum in Zodiaco; & Lunam super suum quoq; gradum, per propositionem 50. inventum, statuas: Filum enim ex centro orbis super verum Lunæ locum applicatum in circulo ovali graduato, intersecabit gradus, & minuta Latitudinis Lunæ.

PROPOSITIO LIV.

Verum argumentum Latitudinis Lunæ reperire.

SItuato Instrumento in eo situ, in quo id in præcedente propositione reliquimus, manente, computa à puncto Capitis, & Daudę Draconis, usq; ad gradum, quem filum à limbo Circuli, seu Orbis Capitis, vel Caudę Draconis intersecat: ille enim gradus, erit verum argumentum Lunæ.

PROPOSITIO LV.

Quam quodlibet signum qualitatem habeat, cognoscere.

APplica trigonum mobilem in Rota, cujus titulus est, *Inventio 12. domorum cœlestium comparatorum ad 12 signa Zodiaci*, super datum signum in limbo rotæ exterioris descriptum; & subitò qualitates dati signi, prout denominationibus in trigoni ordine descriptis correspondent, apparebunt.

PROPOSITIO LVI.

Cui parti hominis, & cui regioni, cui morbo prosit quodlibet signum.

APplica trigonum mobilem ad datum signum; & latera trigoni ostendent desideratum: videbis enim Arietem, v.g. capiti, morbisq; ejus dominari. E regionibus præterea ei Græciam, & Italiam subesse, vimq; suam in res igneæ naturæ exercere.

Non secus de aliis signorum proprietatibus inveniendis procedes.

PRO-

PROPOSITIO LVII.

Triplicitates signorum invenire.

CUm omnia Zodiaci signa Terreæ, Aqueæ, Aëreæ, aut Igneæ naturæ sint; si desideret quispiam, quænam v.g. tria igneæ naturæ signa sint, cognoscere; applicabis angulum quemvis ex tribus Trigoni mobilis angulis supra Arietem primum Igneæ naturæ signum, & reliqui Trigoni mobilis anguli extemplò reliqua signa ignea cum proprietatibus suis demonstrabunt. Non secus operabere, si scire desideres, quæ signa Terreæ, Aëreæ, aut Aqueæ naturæ sint.

PROPOSITIO LVIII.

Cuspides duodecim Domorum cœlestium quovis tempore invenire.

IN interiori Orbis superioris parte maximo compendio Author tabulam Directionum ad 12. domorum cœlestium Cuspides facilitate maximâ inveniendas descripsit. Quòd si itaque scire desideres, quo in gradu Zodiaci quælibet 12. Domorum cœlestium, quovis dato tempore consistat; Primò, quæres gradum Solis pro tempore dato; Secundò, horam, quâ figuram aliquam construere cupis. Quò facto, cùm signi gradu invento Rotam ingredere; & è regione signi inventi, horam quoque invenies; à qua si denuò horas à meridie elapsas, primò servatas computes, occurrent subitò in illa columna gradus Zodiaci, domibus sex superioribus in latere crenæ correspondentes; quos gradus, si oppositis domibus adscribas, habebis gradus 12. domorum cuspidumq; quæsitos.

PRO-

PROPOSITIO LIX.

Quibus Planetis & Signis Zodiaci, quæ membra hominis subjiciantur, cognoscere.

ACcipe characterem Planetæ in inferiori parte lateris crenæ, & ad characterem signi applica ipsam crenam; & in angulo communi reperietur membrum id, in quod datus Planeta cum dicto signo juxta Astrologorum regulas, agere censetur.

PROPOSITIO LX.

Qualitates & proprietates duodecim Domuum cælestium cognoscere.

Applica inferiorem lateris partem in trigono mobili, domui, cujus qualitatem scire desideras; & subitò in angulo communi reperies qualitatem domus, denominationem & significationem ejusdem, partem hominis correspondentem, dominum domus, & similia, quæ ab Astrologis observantur.

PROPOSITIO LXI.

Dominum Planetarum quovis tempore reperire.

QUære in rota, cujus titulus est, *Dominium Planetarum*, horam inæqualem in limbo datam, sive ea nocturna fuerit, sive diurna; & fissuram rotæ applices super eam; & Planeta, qui responderit feriæ, quâ dominium Planetæ quæris, erit Planeta dominans.

PROPOSITIO LXII.

Quæ res naturales singulis Planetis respondeant, invenire.

SI, v. g. scire desideres, quæ in hoc mundo res Lunaris naturæ sint, sive dominio Lunæ substent; applica regulam mobilem

ſupra ſpatium Lunaris characteris, & invenies ſubitò in ſtellis fixis, in lapidibus, plantis, arboribus, animalibus, avibus, piſcibus, &c. res conſimilis naturæ, cum Planeta, quem quæris. Similiter, ſi deſideres ſcire, quæ res ſint Solares, quæ Saturninæ, quæ Joviales, quæ Martiales, &c. Statue regulam ſuper dictos Planetas in limbo extrinſeco volvuli deſcriptos, & habebis quæſitum.

PROPOSITIO LXIII.

Mutuam Planetarum Amicitiam reperire.

QUære in regula mobili titulum, *Amicitia Planetarum*, appliceſq; regulam ſuper Planetam, cujus Amicos deſideras; & angulus communis dabit quæſitum.

PROPOSITIO LXIV.

Domus Planetarum invenire.

QUære in regula mobili titulum, DOMUS, & applica regulam ſupra Planetam, cujus domum deſideras; & angulus communis dabit quæſitum.

PROPOSITIO LXV.

Exhalationem, & caſum Planetarum reperire.

QUære in regula mobili titulum, EXHALATIO, & CASUS, & applica regulam ſupra Planetam, cujus Caſum & Exhalationem ſcire deſideras; & habes quæſitum.

PROPOSITIO LXVI.

Phyſiognomiam rerum naturalium cognoſcere.

VIde, ſub quo Planeta datæ res ponantur; ejus enim Planetæ naturam, & proprietatem affectabunt. Saturninæ itaq; res loca opaca, frigida, ſicca amabunt; lenta, tarda, & plumbei coloris erunt.

erunt. Non secus de aliis Planetis subjectis rebus judicabis, quemadmodum te Rota hæc Physiognomica fusè docet.

PROPOSITIO LXVII.

Sympathiam, & Antipathiam rerum explorare.

SI res Saturninas rebus Venereis, aut Venereas Jovialibus, aut similes heterogeneæ qualitatis res Hydrostaticâ arte Authori consuetâ, juxta ea, quæ te Rota docebit, associes; videbis illa simul sese ferre non posse; hæc verò amico congressu coire, non alia de causa, nisi ob qualitatum dissimilium, consimiliumquè contrarias leges. Hinc quoque colliges, cur quædam animalia alia diligant, alia verò ita oderint, ut concordare nunquam possint. Quæ concordia, discordiaq; in plantis, & lapidibus quoq; apparet. Docet proinde hæc rota, totius Magiæ naturalis rationem, & methodum absolutissimam.

PROPOSITIO LXVIII.

Quo tempore opportuno arbores, aut herbæ plantandæ, cognoscere.

VIde, quis Planeta eâ horâ, quâ seminare, & plantare desideras, regnet; & invenisti, v. g. datâ horâ regnare Saturnum; arbores itaq; Saturnias, quales sunt Salices, Platani, Quercus, &c. eâ horâ si plantaveris, opus successum optatum, favente Numine, sortietur.

PROPOSITIO LXIX.

Cui morbo medendum, datâ quâlibet horâ planetariâ.

VIde, quis morbus singulis Planetis respondeat, & invenies, v. g. Hypochondriacum morbum Saturnium esse; huic igitur medendum scias rebus ad oppositum Planetam spectantibus, ut Jovialibus, & sic de cæteris.

PROPOSITIO LXX.

Quis ex Conjunctionibus Planetarum effectus in Aëre futurus, Autumno, & Hyeme cognoscere.

Applica regulam in quadrante inferiori dextro, cujus titulus est, *Prognosticum temporis pro Autumno & Hyeme*, (siquidem dictis annni partibus memoratæ conjunctionis effectum scire velis) super Planetam in superiori limbo descriptum; & angulus communis dabit Autumno, vel Hyeme tempus dicto aspectui Planetarum congruens. Non secus de aliis procedes.

PROPOSITIO LXXI.

Quæ ex Conjunctionibus Planetarum in aëre, vere, & Æstate contingant, cognoscere.

Applica regulæ partem illam, cujus titulus est, *Applicanda inferiori parte pro vere, & Æstate*, super datum Planetam in inferiori limbo; & area, quæ responderit Planetæ in Regula descripto, dabit effectus ex aspectu utriusque Planetæ causatos.

PROPOSITIO LXXII.

Aliâ ratione præcedentem praxin expedire.

VIde naturam Planetarum ex Propositione 62. & observa, quem aspectum ad invicem habeant. Si itaq; Mars, Saturnus, & Sol in signis igneis, seu trigono igneo occurrerint; calores intensissimos, & siccitates ubiq; locorum ingentes causabunt. Quæ autem sint ignea signa, aërea, & aquea; disces vel ex iis, quæ suprà tradita sunt, vel ex radiosa figura hujus quadrantis prognostici. Non secus operaberis de aliis qualitatibus, & aspectibus signorum.

PROPO-

PROPOSITIO LXXIII.

Dato Planetarum aspectu electiones rerum facere.

CUpiat quispiam scire, quando bonum sit plantare, seminare, ligna cædere, & similia; transeat autem Luna eodem tempore signum Arietis. Applica regulam mobilem inferioris sinistri quadrantis, cujus titulus est, *Prognosticum rerum ad Oeconomiam spectantium*, super signum, quod datâ horâ Luna transit; & titulus Plantationis, Seminationis, &c. mox exhibebit in angulo communi tempus certo aspectu Planetarum auspicandum.

PROPOSITIO LXXIV.

Tempus venandi, aucupandi, piscandi, opportunum reperire.

QUære in regula mobili titulum, *Venationis, Piscationis, & aucupii*, & promove eum ad signum, quod tunc temporis Luna pertransit; & in angulo communi aspectus Lunæ cum tempore opportuno, vel importuno mox patebit.

PROPOSITIO LXXV.

Horam Italicam ad Astronomicam accommodare.

VIde in rota sinistra superiori, cujus titulus est, *Rota Horaria*, horam Astronomicam, qua Sol die illo occidit, & 24 horam Italicam applices super eam; & horæ Italicæ per totum circulum respondebunt horis Astronomicis.

PROPOSITIO LXXVI.

Horam Babylonicam ad Astronomicam accommodare.

APplica horam Astronomicam, qua Sol oritur dato tempore,

ſuper ſecundam horam Babylonicam; & reliquæ horæ Babylonicæ conſequenter, pro dato tempore, reſpondebunt horis Aſtronomicis.

PROPOSITIO LXXVII.

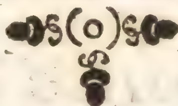
Horam Judaicam, ſive inæqualem, ad Aſtronomicam accommodare.

DIſpoſitæ ſunt hæ horæ inæquales in triplici circulo, quorum duo Tropicos, alter Æquinoctialem repræſentat. Si itaque horam Judaicam Aſtronomicæ accommodare velis, vide, ſi tempus datum ſit vicinum Tropicis, aut Æquinoctiali, &c. eo habito, duc ex centro rotæ filum uſque ad horam Aſtronomicam; & filum in Tropicis, vel Æquinoctiali reſecabit horam inæqualem ſeu Judaicam, aut planetariam, Aſtronomicæ reſpondentem.

PROPOSITIO LXXVIII.

Situm Zenith in quavis Regione, cum elevatione Æquatoris, reperire.

STatue volvulum dextræ rotæ cum indice ſuo ſuper dati loci elevationem poli, & ſubitò linea Zenith oſtendet cum elevatione æquinoctialis, latitudinem puncti Zenith, ab ipſo æquatore per totum terrarum orbem.



USUS

USUS
JATROMATHEMATICÆ,
sive
Quarti Lateris Speculæ Melitensis.

COnstat hæc pars sex Systematibus. Major rota omnem rem medicam; Reliquæ verò ea, quæ ad medicamentorum gradus, qualitatem, aut crisin, vel phlebotomiam pertinent, continent.

PROPOSITIO LXXIX.
Medicinas simplices, totius humani corporis infirmitatibus medendis aptas, invenire.

APplica interioris rotæ majoris titulum, *Medicamenta simplicia ex herbis*, ad crenam dentatam membrorum hominis, & infirmitatum ejus; & angulus communis dabit quæsitas medicinas simplices, singulis membris adhibendas.

PROPOSITIO LXXX.
Composita medicamenta è variis speciebus invenire.

APplica titulum, *Composita Medicamenta*, crenæ dentatæ; & angulus communis dabit quæsitum.

PROPOSITIO LXXXI.
Medicamenta Chimica, sive è Mineralibus, dictis membris applicata reperire.

QUære sub titulo, *Medicamenta è mineralibus*, & dente membrum affectum denotante: hic enim, quæ adhibenda sint, extemplò monstrabit.

PROPO-

PROPOSITIO LXXXII.

Medicamenta ex Animalibus invenire.

QUære ſub titulo, *Medicamenta ex Animalibus comparanda*, apicem membri, aut infirmitates: hic enim oſtendet medicamenta deſiderata.

PROPOSITIO LXXXIII.

Medicamenta omnis generis reperire.

SI Medicamenta, v. g. Laxativa, Lenitiva, Conſtipativa, Attractiva, Narcotica, Confortativa, Aperitiva, Diuretica, Soporativa, Calefactiva, Frigefactiva, Cauſtica, Antidota; & ſimilibus qualitatibus imbuta, deſideres: Quære titulum datæ qualitatis in limbo Rotæ; & ille ſupra crenam dentatam applicatus, mox omnia ſimplicia datâ qualitate imbuta oſtendet.

PROPOSITIO LXXXIV.

Gradus ſimplicium Medicamentorum invenire.

VIs ſcire, quæ ſimplicia in primo, ſecundo, tertio, & quarto gradu ſint calida: applica quadruplicis Indicis brachia, cujus titulus eſt, CALIDA, rotæ dextræ quadrantis, cujus titulus eſt, *Simplicia Calida*: omnia enim in hoc quadrante ſimplicia, quæ reſponderint quarto gradui in regula, in quarto gradu calida ſunt. Reliqua verò brachia denotant, quæ ſimplicia ſicca, frigida, humida ſint; in primo, ſecundo, tertio, & quarto gradu.

PROPO-

PROPOSITIO LXXXV.

Quâ methodo contraria contrariis curentur, invenire.

LAboret quiſpiam morbo aliquo humido valde; ſcire volo, quæ ſpecies ei medendo adhiberi debeant. Pono brachium humidorum ſuper quadrante ſimplicium humidorum, & oppoſitum brachium huic in ſuo quadrante aſſignabit omnia medicamenta, contrario pellendo congrua.

PROPOSITIO LXXXVI.

Compoſitæ è variis ſpeciebus Medicinæ gradus qualitatis prædominantis invenire.

COnficiatur medicamentum è diverſis ſpeciebus, diverſis qualitatum gradibus affectis. Quære puncta graduum uniuſcujusq; ſimplicis in brachio ſuo, videlicet puncta caloris, frigoris, humiditatis, ſiccitatis; & ſi medicamentum habuerit plura puncta caloris, erit id in calore prædominans; ſi plura puncta ſiccitatis, in ſiccitate; ſi plura humiditatis, in humiditate, &c. quæ res magni momenti eſt in medicina, & paucis hæc graduum ſcientia nota eſt.

PROPOSITIO LXXXVII.

Criſes morborum invenire.

CUm tota Criſeon ratio à Lunæ motu deſumatur; ſi ſtatum ægri ſcire deſideres, vide, quo in gradu, ſignóq; Luna fuerit, quando æger morbo invaſus fuit: ſuper hunc ſigni gradum, applices mobilem aſpectuum figuram in puncto conjunctionis; & numeri Criſeon in limbo figuræ aſpectuum ſcripti, ſignum, & gradum Lunæ oſtendent, ſub quo Criſin de ſtatu ægri formes.

PROPOSITIO LXXXVIII.

Quomodo ex Conjunctione Saturni, & Martis de morbis judicandum sit.

CUm omnes penè morbi à Saturno, & Marte regantur, in Crise eorum aspectus, domusq; valdè attendenda sunt. Si itaque Lunam Saturno conjunctam, & in quadrato cum Marte in signo Leonis repereris; quemcunque tunc phtisis invaserit, is ægrè evadet: si verò Saturnus cum Jove conjunctus fuerit, & cum Venere; evadet quidem æger, sed lentâ tabe consumetur tandem. Pari ratione, si Luna Saturno opposita in signo Cancri, aut Piscium invaserit hydropisi laborantem, vix ob nimiam humoris intemperiem, & discrasian evadet. Non secus de aliis morbis ex hac Criticorum Rota dijudicandis procedes.

PROPOSITIO LXXXIX.

Medicamenta per occultas vires agentia reperire.

CUm mirabiliter sæpe homines ex similitudine & analogia rerum ad affecta membra curari videamus, Rotam quoq; Author hîc apposuit, ex quo dicto citiùs cognoscere possis, quænam hujusmodi medicinæ sint, adeò prodigiosos effectus in infirmis causantes. Comprehendit autem omnia duobus limbis, quorum primus medicamenta continet ex animalibus similitudinem quandam cum affectis membris habentibus: alter simplicia in herbis, & lapidibus eâdem similitudine affectis. Si itaq; scire desideres, cui membro laboranti, quæ medicamenta congruant; Linea à morbo hominis dato prodiens, cui nomen morbi inscriptum est, in limbo duplici desiderata medicamenta monstrabit.

PROPOSITIO XC.

Characterismos naturalium rerum, uti herbarum, plantarum, lapidum, invenire.

QUære in inferiori limbo circuli *medicamenta simplicia*; & mem-

membrum, quod linea ſimplicibus reſpondens, monſtrat, erit membrum, cui ſimplicia figurâ, ſeu formâ ſimilia applicanda erunt: ſimilitudine enim ſuâ, ſeu formâ, & figurâ monſtrant, quod membrum in corpore humano affectent. Eſt enim ſingulis rebus naturalibus ab Authore naturæ ſapientiſſimo character quidam impreſſus, quo veluti ſcripturâ quâdam naturas, & proprietates ſuas ſagacibus ingeniis legendas exhibent. Ita pulmonaria figurâ, qua pulmonem refert clarè, ſe ad pulmonis infirmitates ſanandas à Deo Opt. Max. productam oſtendit. Non ſecus de aliis, quæ Rota docet, rebus admodum arcanis, & reconditis ſtatues.

PROPOSITIO XCI.

Sub quo Signo venas aperire oporteat.

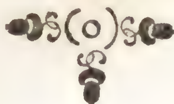
VIde in figura ſiniſtra inferiori, lineas membrorum, quod ſignum tangant in limbo: hujus enim lineæ inſcriptio, utrum eo tempore dato phlebotomia admittenda ſit, utrum non, ſubito docebit. Vetatur autem omnis ſanguinis detractio, Lunâ exiſtente in Signo membrum illud reſpiciente, uti benè figura docet.

PROPOSITIO XCII.

Tempus Electionum medicinalium reperire opportunum.

REſpice figuram dextram in inferiori parte Lateris: hæc enim, quo ſigno, & quo aſpectu Planetarum, pillulæ ſumendæ, ſanguis minuendus, balnea frequentanda, ſimiliaq; extemplò docet.

Multa alia de uſu hujus Lateris, omnem penè medendi rationem comprehendente dicenda forent: verùm, quia forſan alibi de iis dabitur dicendi materia, ne propoſitiones plùs æquo creſcerent, omittenda cenſuimus.



USUS
QUINTI LATERIS SPECULÆ Melitensis.

Ontinet Quintum Latus Cubi, videlicet superius, omnium planetarum medios motus, in perpetuos Cyclos dispertitos.

PROPOSITIO XCIII.
Loca Augium Planetarum invenire.

QUære in extremo limbo Circuli characterem Planetæ: numerus enim gradûs, cui ille ascriptus fuerit, erit dux Planetæ quæsitus.

PROPOSITIO XCIV.
Locum Saturni medium in Zodiaco quovis tempore reperire.

QUære in Alhidada titulum, *Motus Saturni*, eumq; super Epocham, sive annum currentem, mensemq; applica; & in Zodiaci limbo Alhidada gradum Saturni mox assignabit.

PROPOSITIO XCV.
Capitis & Caudæ Draconis motum, sive locum ejus in Zodiaco reperire.

QUære in Alhidada titulum, *Motus Capitis, & Caudæ Draconis*, eamq; super currentis anni radicem, mensemq; applices, & illa in limbo Zodiaci signum, gradumque, in quo moratur, ostendet.

PROPO-

PROPOSITIO XCVI.

Locum Jovis in Zodiaco reperire.

TItulum Jovis in Alhidada super radicem anni, mensemq; applices; & regula in limbo Zodiaci ostendet gradum Jovis in Zodiaco quæsitum.

PROPOSITIO XCVII.

Locum Martis in Zodiaco reperire.

Applica titulum Martis super annum currentem, & mensem ejus; & regula in Zodiaco tibi ostendet quæsitum.

PROPOSITIO XCVIII.

Loca Solis, Veneris, Mercurii in Zodiaco reperire.

TItulus Solis, Veneris, Mercurii super diem mensis dati statuatur, & diei mensis correspondens gradus in Zodiaco dabit desideratum.

PROPOSITIO XCIX.

Locum Lunæ reperire in Zodiaco.

Applica mensem in Regula descriptum, super Epactam currentem in limbo Lunaris motus occurrentem, & angulus communis inter mensem, & Epactam dabit Novilunium: quo habito, per Proposit. 13. absq; difficultate gradum Lunæ reperies.

PROPOSITIO C.

Aspectus Planetarum reperire.

HAbitis, extractisq; singulis Planetarum locis in Zodiaco, eorum aspectus per Rotam propositione 12. declaratam, nullo negotio deprehendes. Praxi itaq; ibi traditâ operabere.

PROPOSITIO CI.

Inventis aſpectibus Planetarum, Aëris ſtatum dijudicare.

OPerare juxta ea, quæ in propoſitione 73. docuimus, & habebis quæſitum.

PROPOSITIO CII.

Electiones rerum Medicinalium dijudicare.

OPerare juxta ea, quæ pro poſitione 74. tradita ſunt, & habebis intentum.

PROPOSITIO CIII.

Criſes morborum peragere.

OPerare juxta ſuperiùs Præpoſitione 87. tradita, & habebis quod quærebas.

PROPOSITIO CIV.

Tempus Eclipſeon invenire.

QUære primò, in quo gradu Zodiaci Caput, vel Cauda Draconis reperiatur; deinde vide, quo in gradu Sol, & Luna fuit dato Novilunii, aut Plenilunii tempore. Quòd ſi itaq; Novilunii tempore Sol, Luna, & Caput ſeu Cauda Draconis in eodem penitus gradu deprehendantur, certò ſcias Eclipſin Solis alicubi futuram. Si verò tempore Plenilunii Sol, & Caput, ſeu Cauda Draconis in eodem præcisè gradu, Lunâ oppoſitum diametraliter in Zodiaco locum occupante, convenerint; certò Eclipſin Lunarem futuram concluſeris. Hac ratione dato quolibet Novilunio, aut Plenilunio, utrum Eclipſis futura ſit, utrum non, perpetuò inveſtigare poteris.

USUS

USUS PEDIS,
SEU SUSTENTACULI SPECULÆ Melitensis.

IN pede hujus Instrumenti, in orbe amplissimo Horizontem referente, 32. ventorum Rhombi, unà cum nominibus omnium portuum maris mediterranei, descripti sunt; & supra hunc orbem Cubus speculæ quatuor Rotulis innitens, navim, ejusq; proram, & puppim referens, pro utentis, tractantisq; arbitrio hinc inde circumgirari potest. In medio Rhomborum nomina ventorum latino-græcè, Italicè, & germanicè repræsentata spectantur, unà cum prognosticis tempestatum, aliisq; ad nauticam spectantibus; de quibus modò dicemus.

PROPOSITIO CV.

Instrumentum juxta quatuor mundi plagas situare.

POsitâ super lineam Meridionalem, quam Rhombus Septentrionalis refert, pyxide Magneticâ, gyra hinc inde utrumq;, donec acicula Meridianæ respondeat; & Instrumentum habebis situatum.

PROPOSITIO CVI.

Lineam portuum invenire.

QUære in limbo Horizontis nomen portus; & Rhombus, qui huic responderit, erit Rhombus venti, in navigatione, ut desideratum portum teneas, observandus.

PROPO-

PROPOSITIO CVII.

Altitudinem poli alicujus loci maritimi reperire.

ACcipe cum quadrante altitudinem Solis Meridianam, & subduc ab inventa altitudine declinationem Solis (siquidem in signo Boreali is fuerit dato tempore) per propositionem 32. inventam, habebisq; altitudinem æquinoctialis; quæ subducta à 90. grad. dabit quæsitam altitudinem poli. Si verò Sol in signis Australibus dato tempore fuerit, addes altitudinem Solis Meridianam inventam ad declinationem, similiter per propositionem 32. dato tempore repertam, & habebis altitudinem æquatoris, quæ subducta à 90. gr. elevationem dabit quæsitam.

PROPOSITIO CVIII.

Quot Leucis quispiam à portu discesserit, invenire.

QUære in portu unde discedis, per præcedentem propositionem altitudinem poli; & navigando interim super uno, eodemq; Rhombo usq; ad certum spatium, quo scire velis, quantum à portu distes, quære differentiam graduum inter primam & secundam observationem elevationis poli, & hunc gradum differentialem quære è latere Rhombi, quem navigas; & ex altera correspondente Rhombi parte subitò occurrent Leucæ, quas ex portu usq; ad locum, in quo moraris, confecisti.

PROPOSITIO CIX.

Quot Leucæ sint inter te, & locum, quo tendis, cognoscere.

SI utriusq; Portus, ex quo, & ad quem altitudinem poli notam habueris, subtrahe gradum altitudinis poli in medio itinere inventum, observatumque, à gradu elevationis poli, portusq; ad quem

quem tendis; & gradus differentialis in Rhombo, quem navigas, è latere inventus, dabit ex altero Rhombi latere correspondent: Leucas reliquas ad portum.

PROPOSITIO CX.

Ventos omnes Collaterales, eorumq; nomina reperire.

PRomove Cubi angulum ad unum è principalibus mundi angulis, & subitò reliqui Cubi anguli ventos appositos cum eorum Collateralibus demonstrabunt. Latus enim Cubi semper quadrantem ex orbita ventorum resecat, monstrando ventos ad aliquam plagam pertinentes.

PROPOSITIO CXI.

Prognostica ventorum, tempestatumq; reperire.

QUære in basibus Rhomborum signa Pluviæ, Nebulæ, Ventorum, Tempestatum, &c. Ea enim, quæ observanda sint, ut dicta prædicere possis, te docebunt.

PROPOSITIO CXII.

Si quispiam à Rhombo discesserit, qua ratione ad eundem redire possit.

PRomove latus Cubi super Rhombum, à quo discessisti, & super alterum Rhombum, in quo commoraris, ita ut latus utrumq; Rhombum interfecet: linea enim, quam latus Cubi monstrat, tenenda erit, ut ad relictum Rhombum revertaris.

USUS PYRAMIDIS
SPECULÆ MELITENSIS.

Speculæ in formam Pyramidis tectum superpositum videtur, quatuor constans lateribus, in quorum singulis natura, & qualitas quatuor mundi partium, quatuor præcipuis ventis correspondentium descripta sunt; cujus usus est is, qui sequitur.

PROPOSITIO CXIII.

Naturam cujuslibet plagæ mundi invenire.

RAdix Pyramidis monstrabit naturam, & qualitatem uniuscujusq; plagæ, unà cum analogia rerum consimilis naturæ.

PROPOSITIO CXIV.

Cui signo, Mensi, Ætati, qualibet plaga mundi conveniat.

QUære plagam mundi, & in gradibus Pyramidis reperies signa, Mensem, & cætera Analoga huic plagæ congrua gradatim disposita. Ex quibus colliges, plagam, v. g. Orientalem virili ætati, & cholericæ naturæ hominibus prodesse, uti & omnibus aliis rebus homogeneæ naturæ.

PROPOSITIO CXV.

Versus quam partem domus sint ædificandæ, ut salubrem situm obtineant.

QUære in scala Pyramidis qualitatem Habitationis; & illa quæsitum dabit.

PRO-

PROPOSITIO CXVI.

Quis cuivis plagæ Planeta præsideat.

QUære in ſcala pyramidis nomen Planetæ: ille enim oſtendet, horâ Dominii ſui electiones Georgicas plagâ conveniente factas ſucceſſum habituras.

PROPOSITIO CXVII.

Quibus ventis qualibet plaga conveniat.

STatue latus plagæ, v. g. Orientalis ſuper Rhombum principalem ortus; & latus in orbita ventorum omnes ventos collaterales, & homogeneæ naturæ ſubitò deteget.

PROPOSITIO CXVIII.

Quando & ubi ſeminandum ſit, ut abundanter proveniat, & in optima qualitate frumentum, ex pyramide cognoſcere.

OBſerva verſus quam partem ager, ſeu campus vergat; deinde quod ſignum, quis menſis dictæ plagæ in pyramide reſpondeat. Si itaq; ſub dato Planeta, Signo, Menſe, electiones plantationis, ſeminationis, ſectionis lignorum, ſimiliumquè peregeris; ne dubites opus effectum ſingularem habiturum.

PROPOSITIO CXIX.

In qua parte mundi, quæ arbores, herbæ, ſimiliaq; plantanda, ut perfectionem ſuam conſequantur.

VIde primò in ſcala pyramidis, quas arbores aus plantas dicta plaga poſtulet, hasque in alicujus montis latere datam plagam reſpicente plantabis; & in loco naturæ eorum maximè conſentaneo perfectionem majorem conſequentur; ſecus morbidas, & pernicioſas qualitates imbibent, utpotè in loco naturæ eorum difformi, & improportionato.

PROPOSITIO CXX.

Ex qua parte montis lapides, metalla, similiaq; fodienda.

QUære primò in ſcala Pyramidis, quos lapides, & mineralia quælibet ſibi plaga vindicet, & illa in plaga hujusmodi naturæ eorum conveniente quæres. Non ſecus de cæteris inveniendis plagarum mundi myſteriis operaberis.

PROPOSITIO CXXI.

Ventorum prognoſtica reperire.

VIde, cui Rhombo in circulo ventorum ſigna in aëre, aqua, montibus, Luna, ſtellis apparentia, adſcripta ſint: hæc enim ventos, quos Rhombi referunt, & quibus memorata ſigna adſcripta ſunt, promittunt.

PROPOSITIO CXXII.

Tempeſtates præcognoſcere.

VIde in ventorum circulo, cui Rhombo ſigna tempeſtatum excitativa adſcripta ſint: Hæc enim unà cum vento, quem Rhombus denotat, tempeſtates cauſabuntur.

PROPOSITIO CXXIII.

Totius anni ſtatum præcognoſcere.

VIde in rota planetarum, quis eo anno planeta gubernet, applicatâq; Alhidada ſuper eo, mox in angulo communi quæſitus anni ſtatus apparebit.

PROPOSITIO CXXIV.

Menſis cujusq; ſtatum præcognoſcere.

Applica Rotæ planetariæ qualitates quartarum Lunarium in pyramidis ſcala inventas, comparaq; eas cum aſpectibus planeta-

netarum ipso mense occurrentibus: hi enim in figura prognostici universalis ostendunt quæsitum.

PROPOSITIO CXXV.

Contagionis & Morborum prognostica invenire.

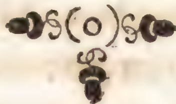
Applica regulam super signa apparentia in rotæ divinatoriæ circumferentia scripta; & angulus communis in regula dabit morbos, quos signa dicta portendunt.

ANNOTATIO.

Infinita hoc loco de mystica hac pyramide dici possent, ut quomodo ex secunda ejus monade omnes creaturarum series, & classes profluxerint, & quomodo in eadem reuniantur. Verùm quandoquidem illa forsan extra scopum aliquibus videri possent, consultò omittimus, contenti usu quodam hujus pyramidis, uti & totius Machinæ rudiusculo, donec alia sese occasio de hisce arcanis Naturæ mysteriis, aliusq; obtulerit differendi campus.

EPILOGUS.

Atq; hæc sunt, quæ per hanc speculam Melitensem in magno hujus mundi Theatro lustranda Author proponere voluit. Suscipite igitur eam, Equites Generosi, eamq́; æquis animis, oculisq́; suspicite.



LIBER SEPTIMVS.

MIRABILIA GRAPHICA,

ſive

NOVA, AUT RARIORA SCRIBENDI ARTIFICIA.

PROOEMIUM.



Ivinum munus eſt, loqui; hoc eſt, latentes animi conceptus, cogitata ſua omnia, omnes affectus ac deſideria interna verbis exprimere, ac propè adſtantibus indicare: divinius, ſcribere, hoc eſt, paucis litterarum notulis eaſdem cogitationes ſuas atq; affectus, verbaq; ipſa, & ſuas omnes actiones, geſtus, ac nutus, non propè modò adſtantibus, ſed longè diſſitis manifeſtare, ac poſteris quoq; transmittere: diviniſſimum, uno & eodem idiomate loqui, uno characteris genere ſcribere, nationum omnium populis, quantumvis diversâ & loquendi & ſcribendi ratione utentibus. Horum poſtremorum primum Apoſtolis olim, paucisq; ſubinde Apoſtolicis Viris fuit conceſſum, ingenti miraculo: qui verò Naturæ viribus id præſtiterit, aut præſtare attentaverit, inventus eſt hactenus nemo. Alterum tentârunt

quidem multi; at qui olim id præstiterit, scio nullum. Nostro hoc tam erudito sæculo non unus illud idem tentavit, nec unus tantùm ad exitum feliciter perduxit. Paucos quos scio, indico.

Primus est *P. Athanasius Kircherus*. Hic ante multos annos excogitavit artificium novum, quod linguarum artificium ipse appellat; quo quilibet per varias columellarum permistiones, characterumq; in illis descriptorum combinationes, quodvis sibi antea ignotum idioma legere, & intelligere potest. Indicaverat id olim Augustissimo Imperatori Ferdinando III. & Serenissimo Guilhelmo Leopoldo Archiduci, Imperatoris Fratri, ac Belgii tunc Gubernatori. Placuit vehementer utriq;, ut merebatur: at quia novum, quia oppidò ingeniosum, quia magnis Principibus dignum; censuerunt non evulgandum, sed Sibi, suæq; Augustissimæ Familiæ reservandum. Hinc ego nunquam triennii spatio, quo Romæ opellam meam in re litteraria dicti Artificii Auctori locavi, impetrare ab ipso potui, ut vel per rimulā aliud mihi ad id pertinens ostenderet, quàm nudas, & omni charactere vacuas magno numero columellas, in cistula ad organi pnevmatici formam constructa dispositas. Idem Artificium auctius atq; perfectius ante biennium misit ad Augustissimum Cæsarem Leopoldum I.

Scriptionem uno characteris genere omnibus populis communem, qui tentârint.

dum I.

dum I. eundemq; Serenissimum Archiducem Guilhelmum Leopoldum, Cæsaris Patruum; & ab utroq; tantâ fuit humanitate susceptum, ac tot laudibus ob artis subtilitatem, utilitatemq;, litteris ad Auctorem datis deprædicatum, ut sine rubore eas legere non potuerit. Institi iterum, ac tertiò, ut quod præsens non potueram, absens obtinerem; sed repulsam iterum sum passus, prætexente Auctore inter causas alias, Cæsaris prohibitionem. Nihil ergo de tam præclaro & utili Invento habeo quod dicam. Quod si inter nationes omnes evulgaretur, artem haberemus, quâ quilibet unico scribendi genere omnibus gentibus scriberet. Si enim seu vernaculâ, seu quâvis aliâ quis scriberet linguâ; à quovis, qui antedictum linguarum Artificium sciret, intelligeretur. Lege Monitionem sequentem ad Lectorem.

Secundus, qui simile Artificium evulgavit, est doctus quidam & ingeniosus è Societate nostra Hispanus, ut mox sequenti Capite dicam.

Tertius est Dn. *Ioannes Joachimus Becherus*, cujus frequentem in sequentibus mentionem faciemus. Hujus Artificium capite secundo pandam.

Hisce Inventis adjungam Tachygraphiam novam Anglicanam; aliaq; nonnulla rara & ingeniosa, ad scriptionem pertinentia.

Monitio

Monitio ad Lectorem.

SCripſeram hæc, & totum hunc Librum abſolveram, cùm Româ ad me ſcribit citatus Auctor R. P. Athanaſius Kircherus, die 16. Decembris præteriti Anni 1662. in hæc verba, inter alia multa. *Ego interim, inſtantiâ multorum Principum, imprimere cogor Polygraphiam novam & univerſalem, quâ triplici methodo quivis, etiam linguarum imperitus, ſolius vernaculæ fultus beneficio, cum omnibus populis & nationibus reciproco litterarum commercio communicare poteſt. Deinde alio quoque modo, priori oppoſito, quo quivis, etiam linguarum imperitus, quolibet linguarum genere litteras conſcribere, & animi ſui arcana alteri artificium callenti manifeſtare poſſit. Hiſce accedit nova Steganographia, à Trithemio olim promiſſa; ſed à nemine capta. Atque hæc ſunt, quæ Rª. Vª. ſignificare volui, ne me otioſum crederet.*

Idem Auctor die 2. Martii hujus Anni 1663. ſcribit, jam ſub prælo eſſe dictam Polygraphiam, conſentiente Auguſtiſſimo Cæſare Leopoldo; ſed non niſi pauca imprimi exemplaria, Principibus communicanda. Addit primam Operis paginam, ſeu Libri Epigraphen, quæ ita ſe habet.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU
POLYGRAPHIA NOVA ET UNIVERSALIS,
EX COMBINATORIA ARTE DETECTA;

Quâ

Quivis etiam Linguarum quantumvis imperitus, triplici methodo,

Primâ, verâ & reali, ſine ulla latentis arcani ſuſpicione, manifeſtè; Secundâ, per Technologiam quandam artificiosè diſpoſitam; Tertiâ, per Steganographiam impenetrabili ſcribendi genere adornatam; unius vernaculæ linguæ ſubſidio, omnibus populis & linguis clàm, apertè, obſcurè, & dilucidè ſcribere, & reſpondere poſſe docetur, & demonſtratur.

In tria Syntagmata diſtributa,

In Principum gratiam ac recreationem inventa, & in lucem edita

Felicibus auſpiciis

LEOPOLDI Rom. Imperat. ſemper Auguſti.

ROMÆ,

Ex Typographia Vareſii, M DC. LXIII.

SUPERIORUM PERMISSU.

CAPUT

CAPUT I.

MERCURIUS MONO-PANGLOTTUS

Omnes Mundi Nationes ad linguarum unitatem invitans;

Sive

ARTIFICIUM NOVUM,

Quo quilibet unum ſolum callens idioma, omnia aliarum gentium idiomata ſcribere, & intelligere poſſit.

IN Joco-ſeriis Centuria II. Propoſitione V. promiſi, propalaturum me in Technica Curioſa Artificium novum, quo omnium totius Mundi nationum & gentium linguæ, omnesq; ſcribendi methodi, quantumvis diverſæ, ad unam redigi queant; fiatque eâ ſcribendi methodo, ut quis ſolum callens idioma ſuum vernaculum, aut aliud quodcunque, omnia aliarum gentium idiomata, eodem ſcribendi genere expoſita, & explicata, intelligat; & unum ſolum eodem genere ſcribens, ab omnium nationum hominibus, qui idem callent Artificium, intelligatur. Fidem datam hìc ſolvam, ſed breviter ac ruditer; fuſiùs enim ac diſtinctiùs explicabitur, DEO dante, in alio Opuſculo ea dę re conſcripto. Auctor Artificii, ut ibidem dixi, aut certè Promulgator, eſt Vir doctus & ingenioſus è Societate noſtra, Hiſpanus natione, cujus nomen mihi excidit. Hic Anno 1653, cum Romæ eſſem, eâdem in urbe, ubi negotiorum causâ tum verſabatur, edidit in uno ſolùm expanſo folio memoratum Artificium, cui hanc præfixerat epigraphen: *Arithmeticus Nomenclator, Mundi omnes nationes ad linguarum & ſermonis unitatem invitans, Auctore linguæ (quod mirêre) Hiſpano quodam, verè, ut dicitur, muto.* Eſt fortaſſis hic mutus ille, cujus memini in Joco-ſeriis loc. cit. Propoſ. I. ex Illuſtri Comite *Digbæo* Tract. de Natura Corporum cap. 28. num. 8. Hoc Artificium, quod dicto loco tantùm inſinuavi, nunc explico per ſequentes §§.

Artificium noßum linguarum.

§. I. In quo consistat hoc artificium.

Artificium in quo consistat.

LOco citato ex Joco-seriis dixi, Artificium hoc in eo consistere, ut quælibet natio vocabula sua eandem rem significantia, iisdem characteribus Arithmeticis exprimat; reductis tamen priùs rebus omnibus, aut præcipuis, quæ frequentiùs sermone aut scriptione exprimi solent, ad certas classes. Dixi, *characteribus Arithmeticis*: tametsi enim horum loco adhiberi queant alii quicunque characteres, aut notæ; arithmetici tamen omnium aptissimi sunt, quia pauci, quia apud multas nationes in usu sunt, quia facilè ab omnibus formari atq; intelligi possunt. Sed hæc meliùs explicemus.

Primò igitur, reducantur à qualibet natione diversi idiomatis, aut ab uno, pluribusve consentientibus, omnium nationum nomine, res omnes, aut præcipuæ, quæ frequentiùs ab hominibus sermone & scriptione solent exprimi, ad certas classes, collocando in I. classe Elementa, & quæ ad Elementa spectant; in II. classe cœlum, & quæ ad ipsum pertinent; in III. classe cibum & potum, & quæ ad cibaria spectant &c. Res meliùs in sequentibus intelligetur.

Secundò, res ad quamlibet classem pertinentes exprimantur numeris arithmeticis; v. g. res ad primam classem, quæ est Elementorum, spectantes, sic: 1. ignis. 2. flamma. 3. fumus. 4. cinis. 5. aër. 6. ventus validus &c. Hoc etiam meliùs in sequentibus intelligetur.

Tertiò, qui scribere vult hoc artificio, desumat vocabula, quæ exprimere vult, ex suis classibus, & inter scribendum ponat primo loco numerum classis; Secundo loco numerum vocabuli ad classem illam pertinentis; Tertio loco numerum grammaticalem, qui denotet, an numerus vocabuli significet numerum singularem, pluralem, tempus præsens, præteritum, futurum, modum indicativum, imperativum &c. Sed post sequentem §. hæc meliùs intelligentur.



§. II. Res

§. II. Res præcipuæ reducuntur ad certas classes, & certum ordinem vocabulorum.

Auctor Hispanus reducit res præcipuas ad quadraginta quinq; classes, & singulis classibus apponit ad latus certam seriem vocabulorum, appositis unicuiq; vocabulo numeris ab unitate inchoatis, & ordine naturali progredientibus.

Classes rerum ipse vocat Gradus; vocabula verò classibus adjuncta, vocat Determinativa. Gradus ait esse instar Generum, aut Specierum; Determinativa, instar differentiarum, quæ genera vel species determinent ad particularia.

Ego commodiùs & magis propriè reduco res ad classes, & his subjicio vocabula. Classibus appono numeros Romanos, ut vocant, expressos per literas majusculas Alphabeti Latini; vocabulis verò præfigo numeros vulgares, apud plerosq; Europæos usitatos.

Hispanus Auctor valdè confusè disponit Gradus suos, seu Classes rerum, adeò ut occurrente vocabulo aliquo, haud facilè discerni queat, ad quem Gradum, seu ad quam Classem pertineat. Ejus tamen ordinem, ejusq; vocabula (tametsi persæpe barbara, & ab Hispanicis vocabulis derivata) hìc retinere lubet; omisso tamen Gradu ipsius trigesimo octavo, qui metaphoras & circumlocutiones continet, quoniam necessarius non est. Si plus temporis mihi nunc suppeteret, alium darem & concinniorem ordinem. Sed hoc fiet, ut dixi, post absolutam Technicam, Deo annuente, aut alio tempore. Potest & quilibet, qui Artificium hoc evulgare alio separato opere volet, alium formare ordinem, qui ipsi magis allubet, modò stabilis maneat, & omnibus nationibus communis fiat.

I. CLASSIS.

Elementa.

1. Ignis. 2. Flamma. 3. Fumus. 4. Cinis. 5. Aër. 6. Ventus. 7. Aura. 8. Ventus Orientalis. 9. Ventus meridionalis. 10. Ventus occidentalis. 11. Ventus Septentrionalis. 12. Aqua. 13. Oceanus. 14. Mediterraneum mare. 15. Nubes. 16. Pluvia. 17. Nix. 18. Flumen. 19. Torrens.

20. Lacus. 21. Tellus. 22. Planities. 23. Mons. 24. Vallis. 25. Specus. 26. Subterraneus locus. 27. Infernus damnatorum. 28. Purgatorium. 29. Centrum terræ.

II. CLASSIS.

Cœlum, & Cœlestia.

1. Sol. 2. Luna. 3. Stellæ. 4. Polus. 5. Lucifer. 6. Galaxia. 7. Buccina. 8. Eclipsis. 9. Firmamentum. 10. Cœlum. 11. Linea æquinoctialis. 12. Zona cœli. 13. Signa Zodiaci. 14. Cometa. 15. Fulmen. 16. Fulgetrum. 17. Tonitru. 18. Exhalatio. 19. Turbo. 20. Serenitas. 21. Iris.

III. CLASSIS.

Intellectualia.

1. DEUS Pater, id est, Mens summa ingenita. 2. JESUS Christus Filius Dei, id est, Verbum mentis æternum DEI Patris. 3. Spiritus sanctus, id est, Amor æternus inter Patrem & Filium. 4. JESUS Christus homo & Deus. 5. Virgo Maria Deipara. 6. Sancti Angeli. 7. Dæmones. 8. Divi. 9. Homo. 10. Fœmina. 11. Puer. 12. Senex. 13. Pater. 14. Filius. 15. Uxor. 16. Concubina. 17. Consanguinea. 18. Affinis. 19. Maritus. 20. Amicus. 21. Hostis. 22. Advena. 23. Indigena. 24. Discursus. 25. Ratio. 26. Opinio. 27. Suspicio. 28. Stratagema. 29. Anima. 30. Intellectus. 31. Voluntas. 32. Imaginativa. 33. Spectrum.

IV. CLASSIS.

Status sæcularis.

1. Imperator. 2. Imperatrix. 3. Rex. 4. Regina. 5. Primogenitus Regius, & hæres regni. 6. Princeps liber. 7. Magnates. 8. Aulici. 9. Titulares. 10. Barones. 11. Nobiles. 12. Cives honesti. 13. Plebei. 14. Infames. 15. Mancipium. 16. Regnum. 17. Comitia. 18. Civitas.

V. CLAS-

V. CLASSIS.

Status Ecclesiasticus.

1. Pontifex Summus. 2. Cardinalis. 3. Patriarcha. 4. Primas. 5. Archiepiscopus. 6. Episcopus. 7. Sedes vacans. 8. Generalis Religionis. 9. Provincialis. 10. Abbas & Superior localis. 11. Canonicus. 12. Parochus. 13. Presbyter. 14. Clericus. 15. Monachus. 16. Monialis. 17. Ecclesia, id est, Congregatio fidelium. 18. Concilium. 19. Sacrificium. 20. Sacramentum. 22. Sacramentum ordinis. 23. Sacramentum corporis Christi. 24. Sacramentalia.

VI. CLASSIS.

Artifices.

1. Pictor. 2. Statuarius. 3. Lapidarius, seu Lapicida. 4. Aurifex. 5. Inaurator. 6. Faber ferrarius. 7. Funditor. 8. Machinator. 9. Typographus. 10. Faber lignarius. 11. Sculptor. 12. Ædificator. 13. Textor. 14. Nauta. 15. Sartor. 16. Sutor. 17. Agricola. 18. Tonsor. 19. Tinctor. 20. Phrygio.

VII. CLASSIS.

Instrumenta.

1. Penicillus. 2. Dolabra. 3. Scopa. 4. Malleus. 5. Lapis Philosophicus. 6. Lævigatorium. 7. Forceps. 8. Incus. 9. Follis. 10. Lima. 11. Terebrum. 12. Prælum. 13. Securis. 14. Ascia. 15. Serra. 16. Falx. 17. Perpendiculum. 18. Trulla. 19. Textrinum. 20. Rete. 21. Temo. 22. Remus. 23. Acus. 24. Pecten. 25. Ligo. 26. Aratrum. 27. Currus. 28. Penna. 29. Circinus. 30. Charta. 31. Liber.

VIII. CLASSIS.

Affectus, Habitus.

1. Amor. 2. Timor. 3. Spes. 4. Gaudium. 5. Dolor. 6. Sensus. 7. Virtus. 8. Pietas. 9. Justitia. 10. Fidelitas. 11. Veritas.

12. Tem-

12. Temperantia. 13. Patientia. 14. Prudentia. 15. Studium. 16. Poenitentia. 17. Superbia. 18. Avaritia. 19. Luxuria. 20. Ira. 21. Invidia. 22. Pigritia. 23. Inconstantia. 24. Odium.

IX. CLASSIS.

Religio.

1. Fides divina. 2. Baptismus Christianus. 3. Decalogus. 4. Symbolum fidei. 5. Peccatum originale. 6. Reatus ad poenam æternam. 7. Liberatio à reatu poenæ æternæ. 8. Gratia. 9. Prædestinatio. 10. Opera bona. 11. Meritum. 12. Paradisus. 13. Crux. 14. Adoratio. 15. Idolum. 16. Resurrectio. *Cætera de Religione invenies in Classe III.*

X. CLASSIS.

Confessio Sacramentalis.

1. Confessarius. 2. Sigillum seu Secretum confessionis. 3. Jurisdictio in foro interno. 4. Reservatio peccatorum. 5. Absolutio. 6. Satisfactio. 7. Contritio. 8. Attritio. 9. Emendatio. 10. Peccatum grave. 11. Scrupulus. 12. Tentatio. 13. Consensus. 14. Scandalum. 15. Conscientia. 16. Advertentia. 17. Censura. 18. Hæresis. 19. Votum. 20. Propositum. 21. Periculum. 22. Dubium.

XI. CLASSIS.

Tribunal.

1. Judex. 2. Advocatus. 3. Procurator. 4. Notarius. 5. Fiscalis. 6. Adversarius. 7. Testis. 8. Processus. 9. Scriptura. 10. Stilus curiæ. 11. Lex. 12. Contestatio. 13. Citatio. 14. Copia. 15. Sententia. 16. Appellatio. 17 Expensæ. 18. Injuria. 19. Probatio. 20. Terminus.

XII. CLAS-

XII. CLASSIS.

Militia.

1. Imperator. 2. Magister equitum. 3. Legatus. 4. Legionis dux. 5. Centurio. 6. Signifer. 7. Vexillum. 8. Campi Magister. 9. Emeritus. 10. Miles. 11. Buccina. 12. Tympanum. 13. Bombarda. 14. Tormentum bellicum. 15. Pulvis sulphureus. 16. Glans., seu globus. 17. Gladius. 18. Lancea. 19. Galea. 20. Lorica. 21. Parma. 22. Telum. 23. Securis. 24. Arcus. 25. Stipendium. 26. Præmium. 27. Honor. 28. Victoria. 29. Fuga. 30. Castra. 31. Vigiles. 32. Insidiæ. 33. Tessera. 34. Explorator. 35. Statio. 36. Progressio. 37. Aggressio. 38. Insecutio. 39. Stratagema. 40. Occisio. 41. Vulneratio. 42. Devastatio. 43. Commiseratio. 44. Venia. 45. Machina. 46 Cuniculus. 47. Pabulatio. 48. Impedimenta. 49. Hostis.

XIII. CLASSIS.

Medica.

1. Medicus. 2. Chirurgus. 3. Æger. 4. Pulsus. 5. Urina. 6. Febris. 7. Vulnus. 8. Vita. 9. Mors. 10. Angustia. 11. Timor. 12. Plaga. 13. Sanguis. 14. Bilis. 15. Phlegma. 16. Venenum. 17. Antidotum. 18. Clisterium. 19. Purgativum. 20. Sudor. 21. Vomitus. 22. Unctio. 23. Fricatio. 24. Sitis. 25. Fames. 26. Pus.

XIV. CLASSIS.

Bruta animantia.

1. Leo. 2. Elephas. 3. Rhinoceros. 4. Equus. 5. Unicornis. 6. Taurus. 7. Camelus. 8. Dromedarius. 9. Mulus. 10. Asinus. 11. Alce. 12. Cervus. 13. Caprea. 14. Ovis. 15. Canis venaticus. 16. Molossus. 17. Canis gregarius. 18. Lupus. 19. Porcus. 20. Ursus. 21. Vulpes. 22. Simia. 23. Lepus. 24. Cuniculus. 25. Felis.

XV. CLASSIS.

Aves.

1. Aquila. 2. Struthio. 3. Cygnus. 4. Pavo regius. 5. Pavo. 6. Grus. 7. Vultur. 8. Gallina. 9. Capo. 10. Accipiter. 11. Ardea. 12. Anser. 13. Anas. 14. Ciconia. 15. Corvus. 16. Columba. 17. Perdix. 18 Turtur. 19. Turdus. 20. Pica. 21. Carduelis. 22. Aëdo. 23. Canarius passer. 24. Passer. 25. Pullus. 26. Psittacus.

XVI. CLASSIS.

Reptilia, Pisces.

1. Draco. 2. Crocodilus. 3. Coluber. 4. Vipera. 5. Lacerta. 6. Scorpio. 7. Bufo. 8. Monstrum omne lethiferum. 9. Balona. 10. Tynnus. 11. Delphinus. 12. Merluza. 13. Bacalaus. 14. Conger. 15. Salmo. 16. Barbus. 17. Truta. 18. Anguilla. 19. Halex. 20. Ostreum. 21. Conchilium. 22. Spina. 23. Rana. 24. Testudo. 25. Apis. 26. Culex.

XVII. CLASSIS.

Animalis partes.

1. Caput. 2. Cerebrum. 3. Oculus. 4. Auris. 5. Frons. 6. Nasus. 7. Os. 8. Dens. 9. Lingua. 10. Fauces. 11. Hepar. 12. Lien. 13. Cor. 14. Pulmo. 15. Ren. 16. Stomachus. 17. Viscera. 18. Vesica. 19. Podex. 20. Collum. 21. Humerus. 22. Tergum. 23. Costa. 24. Brachium. 25. Manus. 26. Dextra. 27. Sinistra. 28. Digitus. 29. Femur. 30. Genu. 31. Crus. 32. Pes. 33. Coxendix. 34. Venter. 35. Pudendum. 36. Unguis. 37. Pilus. 38. Nervus. 39. Cartilago. 40. Os ossis. 41. Caro. 42. Pellis. 43. Vena. 44. Facies.

XVIII.

XVIII. CLASSIS.

Suppellex.

1. Lectus. 2. Sindon, Lodix. 3. Mappa. 4. Sedile. 5. Arca. 6. Mensa. 7. Lucerna. 8. Theca scriptoria. 9. Tapetes. 10. Vas. 11. Urceus. 12. Patina. 13. Caldaria. 14. Sartago. 15. Pistrinum. 16. Olla. 17. Pelvis. 18. Cochlear. 19. Hydria. 20. Amphora. 21. Matula. 22. Veru. 23. Culter. 24. Forfex. 25. Clavis. 26. Scopæ. 27. Funis. 28. Carbo. 29. Sporta. 30. Canistrum. 31. Uter. 32. Dolium. 33. Clavus.

XIX. CLASSIS.

Cibi.

1. Panis. 2. Caro vulgaris. 3. Caro pretiosa. 4. Caro salsa. 5. Sal. 6. Cupediæ. 7. Caro elixa. 8. Caro assata. 9. Caro condita. 10. Caro cruda. 11. Jus. 12. Saccharum. 13. Bellaria. 14. Artocrea. 15. Ovum. 16. Caseus. 17. Cicer. 18. Faba. 19. Oriza. 20. Lens. 21. Caulis. 22. Lactuca. 23. Herba. 24. Radix. 25. Allium. 26. Cepa. 27. Biscoctus panis. 28. Annona.

XX. CLASSIS.

Potus, & liquores.

1. Vinum. 2. Cerevisia. 3. Aqua. 4. Aquata, Lora, vinum vinaceorum. 5. Acetum. 6. Aqua vitæ, vinum adustum. 7. Oleum. 8. Balsamum. 9. Mel. 10. Cera. 11. Lac. 12. Distillationes Medicæ. 13. Distillationes odoriferæ. 14. Oleum linaceum. 15. Butyrum. 16. Pinguedo. 17. Myrrha. 18. Sudor terebinthi. 19. Sudor pini. 20. Succus. 21. Mulsum. 22. Coagulum.

XXI. CLASSIS.

Vestes.

1. Galerus, Pileus. 2. Capitium quodcunque. 3. Vitta muliebris. 4. Pallium. 5. Toga. 6. Sagum. 7. Chlamys. 8. Thorax. 9. Vestis talaris. 10. Collare. 11. Indusium. 12. Manica. 13. Chirotheca. 14. Cingulum. 15. Balteus. 16. Femoralia. 17. Ocreæ. 18. Caligæ. 19. Calcei. 20. Mundus muliebris.

XXII. CLASSIS.

Sericea.

1. Phrygiatum. 2. Tela auro texta. 3. Tela argento texta. 4. Capillatum. 5. Rasum. 6. Holosericum villosum. 7. Damascum. 8. Ciamelotum. 9. Imperialis tela. 10. Tafetanum. 11. Sericum filum. 12. Sericum crudum. 13. Bombix. 14. Carbasus. 15. Aulæum.

XXIII. CLASSIS.

Lanea.

1. Coccinum. 2. Pannus primus Hispanicus. 3. Pannus primus Anglicanus. 4. Pannus secundus. 5. Pannus vulgaris. 6. Pannus infimus. 7. Tela prima. 8. Tela vulgaris. 9. Versicolor. 10. Saccus. 11. Stamen. 12. Lana. 13. Filum laneum. 14. Gossipium.

XXIV. CLASSIS.

Tela & Textura.

1. Tela linea subtilissima. 2. Byssus. 3. Tela media. 4. Tela infima. 5. Velum fœmineum. 6. Mappa, mappula. 7. Rete. 8. Filum. 9. Linum. 10. Vela nautica. 11. Canabis. 12. Tela canabina. 13. Filum canabinum. 14. Spartum. 15. Fascia spartea. 16. Storea. 17. Cannetum. 18. Vimineum.

XXV. CLASSIS.

Nautica, & Aromata.

1. Navis. 2. Triremis, Galéa. 3. Phaselus. 4. Nauclerus. 5. Malus nauticus. 6. Puppis. 7. Superius tabulatum. 8. Carina. 9. Funes nautici. 10. Anchora. 11. Naulum. 12. Ebur. 13. Thus. 14. Piper. 15. Cassia. 16. Cariophyllum. 17. Nux odorata. 18. Crocus. 19. Cinnamomum. 20. Pigmentum. 21. Muscus. 22. Bezoar. 23. Ciocolata. 24. Azurium. 25. Zibethum. 26. Brasilium.

XXVI. CLASSIS.

Metalla, Monetæ.

1. Aurum. 2. Argentum. 3. Argentum vivum. 4. Stannum. 5. Æs. 6. Æs campanum. 7. Ferrum. 8. Chalybs. 9. Aurichalcum. 10. Scoria 11. Plumbum. 12. Minerale. 13. Moneta. 14. Scutum. 15. Duplo, duplex aureus. 16. Argenteus. 17. Teruncius. 18. Otton Hispanicus. 19. As. 20. Lamina. 21. Ferrugo.

XXVII. CLASSIS.

Artefacta varia.

1. Pictura. 2. Statua. 3. Corona. 4. Monile. 5. Torques. 6. Tapes Turcicus. 7. Lectisternium. 8. Ephippium. 9. Argentea Suppellex. 10. Organum. 11. Horologium. 12. Solium. 13. Curulis. 14. Lampas. 15. Vestis sacra. 16. Speculum.

XXVIII. CLASSIS.

Lapides.

1. Marmor. 2. Marmor album. 3. Marmor nigrum. 4. Marmor rubrum. 5. Marmor viride. 6. Jaspis 7. Alabastrum. 8. Porphireticus lapis. 9. Diasprum. 10. Lapis. 11. Silex. 12. Cos.

18. Lapides quadrati. 19. Later. 20. Bitumen, Cæmentum. 21. Vitrum. 22. Allumen. 23. Nitrum. 24. Minium.

XXIX. CLASSIS.

Uniones.

1. Carbunculus. 2. Adamas. 3. Smaragdus. 4. Saphirus. 5. Chrysolitus. 6. Berillus. 7. Jacinthus. 8. Topazius. 9. Amethistus. 10. Agathes. 11. Margarita. 12. Gemma. 13. Corallium. 14. Christallus. 15. Ambra. 16. Acabatius. 17. Pyropus.

XXX. CLASSIS.

Arbores, & fructus.

1. Vitis. 2. Uva. 3. Oliva. 4. Malum. 5. Pyrum. 6. Persicum. 7. Pomum. 8. Prunum. 9. Limo. 10. Arbor acetosa. 11. Arbor nucleati fructus. 12. Arbor acinosa. 13. Nux. 14. Castanea. 15. Pinus. 16. Quercus. 17. Glans. 18. Ficus. 19. Palma. 20. Morum. 21. Amygdala.

XXXI. CLASSIS.

Loca publica.

1. Templum. 2. Aula. 3. Forum. 4. Arx. 5. Murus. 6. Macellum. 7. Taberna. 8. Portus. 9. Locus commerciis destinatus. 10. Platea Mercantium. 11. Platea primaria. 12. Pons. 13. Fons. 14. Diversorium. 15. Campus publicus. 16. Carcer.

XXXII. CLASSIS.

Pondera, & Mensuræ.

1. Trutina. 2. Momentum seu granum. 3. Grana sexaginta, id est, Scutum. 4. Grana quadraginta, id est, uncia. 5. Marca, seu unciæ duodecim. 6. Libra unciarum sexdecim. 7. Pollex, Digitus. 8. Palmus. 9 Stadium. 10. Pes. 11. Passus. 12. Milliare. 13. Leuca.

XXXIII. CLASSIS.
Numeralia.

1. Unum. 2. Duo. 3. Tria. 4. Quatuor. 5. Quinque. 6. Sex. 7. Septem. 8. Octo. 9. Novem. 10. Decem. 11. Undecim. 12. Duodecim. 13. Tredecim. 14. Quatuordecim. 15. Quindecim. 16. Sexdecim. 17. Septendecim. 18. Octodecim. 19. Novendecim. 20. Viginti. 21. Triginta. 22. Quadraginta. 23. Quinquaginta. 24. Sexaginta. 25. Septuaginta. 26. Octoginta. 27. Nonaginta. 28. Centum. 29. Bis. 30. Ter. 31. Quater. 32. Quinquies. 33. Sexies. 34. Septies. 35, Octies. 36. Nonies. 37. Mille. 38. Primus. 39. Secundus. 40. Tertius. 41. Quartus. 42. Quintus. 43. Ultimus. 44. Medius. 45. Unicus. 46. Nullus. 47. Omnis. 48. Totus. 49. Tot. 50. Quotquot. 51. Multum. 52. Quantum. 53. Parum. 54. Aliquis. 55. Quot. 56. Quoties 57. Quidam.

XXXIV. CLASSIS,
Tempus.

1. Instans. 2. Hora. 3. Dies. 4. Nox. 5. Mensis. 6. Annus. 7. Æternitas. 8. Præsens. 9. Nunc. 10. Præteritum. 11. Tunc. 12. Futurum. 13. Post. 14. Citò. 15. Quando. 16. Aliquando. 17. Semper. 18. Nunquam. 19. Tardè. 20. Initium. 21. Sine initio. 22. Finis. 23. Infinitum.

XXXV. CLASSIS.
Adjectiva.

1. Bonum. 2. Malum. 3. Magnum. 4. Parvum. 5. Integrum. 6. Mutilum. 7. Plenum. 8. Vacuum. 9. Clarum. 10. Obscurum. 11. Utile. 12. Contrarium. 13. Paratum. 14. Difficile. 15. Durum. 16. Pulchrum. 17. Perfectum. 18. Ordinarium. 19. Fictum. 20. Simile. 21. Aliud. 22. Alienum. 23. Calidum.

24. Fri-

24. Frigidum. 25. Candidum. 26. Purum. 27. Coloratum. 28. Maculatum. 29. Fulgens 30. Peritum. 31. Audax. 32. Fatigatum. 33. Siccum. 34. Planum. 35. Crassum. 36. Novum. 37. Meum. 38. Tuum. 39. Suum. 40. Nostrum. 41. Vestrum. 42. Commune. 43. Longum. 44. Maturum.

XXXVI. CLASSIS.

Nomina communia.

1. Res 2. Opus. 3. Negotium. 4. Actio. 5. Factum. 6. Ministerium. 7. Officium. 8. Beneficium. 9. Genus. 10. Materia. 11. Forma. 12. Modus. 13. Violentia. 14. Usus. 15. Mandatum. 16. Consilium. 17. Causa. 18. Auxilium. 19. Unio. 20. Fabrica. 21. Fenestra. 22 Foramen. 23. Canalis. 24. Ornamentum. 25. Dispositio. 26. Operimentum. 27. Saccus. 28. Pyxis. 29. Casula 30. Semen. 31. Granum. 32. Frumentum. 33. Tabula. 34. Truncus. 35. Folium. 36. Sonitus. 37. Vox. 38. Signum. 39. Nomen. 40. Deformitas. 41. Hoc. 42. Quid. 43. Quod. 44. Palus. 45. Paxillus. 46. Ligamen. 47. Fundus. 48. Ludus. 49. Flos. 50. Pilus.

XXXVII. CLASSIS.

Nomina propria.

1. Europa. 2. Hispania. 3. Lusitania. 4. Gallia. 5. Flandria. 6. Hollandia. 7. Germania. 8. Suetia. 9 Gothia. 10. Dania. 11. Norvvegia. 12. Livonia. 13. Lithuania. 14. Moscovia. 15. Russia. 16. Polonia. 17. Hungaria. 18. Bohemia. 19. Rhetia. 20. Italia. 21. Sabaudia. 22. Lombardia. 23. Venetus status. 24. Romania. 25. Neapolitanum regnum. 26 Albania. 27. Græcia. 28. Macedonia. 29. Bulgaria. 30. Natolia. 31. Armenia. 32. Anglia. 33. Gaditanum fretum. 34. Majorica. 35. Sardinia. 36. Corsica. 37. Sicilia. 38. Melita. 39. Candia, seu Creta. 40. Cyprus. 41. Asia. 42. Palæstina. 43. Persia. 44. Ægyptus. 45. Arabia. 46. Sarmatia. 47. Scythia. 48. Tartaria.

4. Si-

49. Sina. 50. Coccinſina. 51. Cataium. 52. Bengala. 53. India. 54. Philippinæ. 55. Japonia. 56. Magellanicum fretum. 57. Africa &c.

XXXVIII. CLASSIS.
Verba contrahendi.

1. Contraho. 2. Do. 3. Offero. 4. Exigo. 5. Remitto. 6. Accipio. 7. Trado. 8. Vendo. 9. Emo. 10. Commuto. 11. Obligo. 12. Promitto. 13. Debeo. 14. Solvo. 15. Numero. 16. Pondero. 17. Metior. 18. Libero. 19. Æſtimo. 20. Valeo. 21. Lucror. 22. Perdo. 23. Eligo.

XXXIX. CLASSIS.
Verba ad ſenſus, intellectum, voluntatem ſpectantia.

1. Video. 2. Audio. 3. Sentio. 4. Credo. 5. Cognoſco. 6. Dubito. 7. Dico. 8. Affirmo. 9. Nego. 10. Ignoro. 11. Careo. 12. Loquor. 13. Suſpicor. 14. Interrogo. 15. Colligo. 16. Cogito. 17. Volo. 18. Amo. 19. Odi. 20. Nolo. 21. Precor. 22. Suadeo. 23. Diſſuadeo. 24. Spero. 25. Timeo. 26. Gaudeo. 27. Doleo. 28. Obedio.

XL. CLASSIS.
Verba communia.

1. Sum. 2. Exiſto. 3. Vivo. 4. Habeo. 5. Timeo. 6. Porto. 7. Duco. 8. Moneo. 9. Haurio. 10. Compello. 11. Rapio. 12. Tollo. 13. Scindo. 14. Pinſo. 15. Purgo. 16. Ago. 17. Facio. 18. Compono. 19. Diſpono. 20. Pono. 21. Libero. 22. Deſtruo. 23. Poſſum. 24. Patior. 25. Ægroto. 26. Morior. 27. Quæro. 28. Peto. 29. Eo. 30. Venio. 31. Ambulo. 32. Curro. 33. Sto. 34. Taceo. 35. Dormio. 36. Quieſco. 37. Scribo. 38. Stringo. 39. Duro. 40. Fugio. 41. Recuſo. 42. Præcipio. 43.

Saluto. 44. Conſtituo. 45. Alo. 46. Diſco. 47. Utor. 48. Veto. 49. Edo. 50. Bibo. 51. Canto.

XLI. CLASSIS.

Adverbia.

1. Benè. 2. Malè. 3. Nimis. 4. Valde. 5. Magis. 6. Aſperè. 7. Suaviter. 8. Ægrè. 9. Faciliter. 10. Tam. 11. Ut. 12. Sicut. 13. Cur. 14. Quia. 15. Et. 16. Vel. 17. Ita. 18. Non. 19. Sic. 20. Licèt. 21. Ubi. 22. Hîc. 23. Illic. 24. Iſthic. 25. Quò. 26. Huc. 27. Illuc. 28. Iſthuc. 29. Unde. 30. Hinc. 31. Illinc. 32. Iſthinc. 33. Quà. 34. Hac. 35. Illac.

XLII. CLASSIS.

Præpoſitiones.

1. A. 2. Ad. 3. Ante. 4. Ex. 5. Cum. 6. Sine. 7. In. 8. Sub. 9. Præter. 10. Propter. 11. Inter. 12. Contra. 13. Per. 14. Prope. 15. Juxta. 16. Poſt. 17. Apud. 18. Retro. 19. Coram.

XLIII. CLASSIS.

Perſonæ.

1. Ego. 2. Tu. 3. Ille. 4. Nos. 5. Vos. 6. Illi. 7. Se. 8. Majeſtatem & æquivalentem cultum Regium. 9. Altitudinem (Altezza) & ſimiles cultus ſupremorum. 10. Excellentia &c. Magnatum. 11. Illuſtriſſimus &c. 12. Dominatio. 13. Sanctitas Papæ. 14. Eminentia Cardinalium. 15. Reverentia Sacerdotum &c.

XLIV.

XLIV. CLASSIS.

Viatoria.

1. Via. 2. Invium. 3. Bivium. 4. Socius. 5. Latro. 6. Dux, Ductor. 7. Periculum. 8. Diverſorium. 9. Sarcina. 10. Gabella. 11. Salvus conductus. 12. Calcar. 13. Umbella. 14. Interpres. 15. Stapes. 16. Frænum. 17. Stella, Ephippium. 18. Hordeum pro equis. 19. Fœnum. 20. Avena.

§. III. Notæ Grammaticæ, & orthographicæ, numeris expreſſæ.

INter ſcribendum diſtinguere oportet numerum pluralem à ſingulari, tempus præſens à præterito, & futuro, tam in verbis, quàm in participiis, & ſimilia. Item exprimendum eſt ſignum interrogationis, colon, ſemicolon, aliæque interpunctiones. Ad has notas exprimendas aſſumit Auctor Hiſpanus numerum 4, variis virgulis punctiſq; infrà ſupràq; affectum. Ego retineo eundem numerum 4, ſed paulò aliter accentibus & punctis affectum. Itaque

4 abſolutè poſitum, ſignificat rem quartam uniuscujusque gradus.

4´ cum accentu græco acuto, ſignificat numerum pluralem.

4` cum accentu græco gravi, eſt nota poſſeſſionis.

4̶ cum lineola transverſa, eſt nota ſignificationis paſſivæ verbi.

4˙ cum uno puncto ſuprapoſito, ſignificat tempus præſens in verbis.

4¨ cum duobus punctis ſuprapoſitis, tempus futurum in verbis.

4⋯ cum tribus punctis ſuprapoſitis, tempus præteritum in verbis.

.4 cum uno puncto infrapoſito, participium præſentis.

..4 cum duobus punctis infrapoſitis, participium futuri.

...4 cum tribus punctis infrapoſitis, tempus præteriti participii.

4̃ cum accentu græco circumflexo, significat infinitum.

. unum punctum post numerum significantem nomen, denotat Nominativum.

.. duo puncta Genitivum.

... tria puncta Dativum.

.... quatuor puncta Accusativum.

..... quinque puncta Vocativum.

...... sex puncta Ablativum.

, Colon seu Comma poni potest expressè; uti &

; Semicolon, seu punctum cum commate; &

: duo puncta: &

? Signum interrogationis; &

! Signum admirationis; &

( ) Parenthesis.

Loco puncti post absolutum verborum sensum, poni potest lineola perpendiculariter descendens, sic |.

§. IV. Explicatio, & usus artificii hactenus propositi.

Artificium linguarum explicatur.

TOtum artificium consistit in hoc, ut scribatur & legatur quævis lingua notis arithmeticis.

Notæ arithmeticæ adhibendæ, sunt duplicis generis; Romanæ, expressæ litteris latinis; & vulgares, expressæ notis in tota ferè Europa usitatis.

Classes rerum exprimuntur notis Romanis; res ipsæ, seu voces, notis vulgaribus.

Itaque qui scribendo exprimere vult solam classem, seu vocem numero Classis alicujus appositam; scribat solum numerum latinum. Sic qui vult scribere, seu notâ arithmeticâ exprimere hanc vocem, *suppellex*, numero XVIII. CLASSIS appositam; scribat solum XVIII: & qui vult scribere vocem, hanc, *cibi*, appositam XIX. CLASSI; scribat solum numerum XIX.

Qui verò scribendo exprimere vult rem, seu vocem, ad aliquam CLASSEM pertinentem; scribere debet primò numerum CLASSIS notis latinis; deinde subjungere numerum rei

seu

ſeu vocis ad Claſſem illam pertinentis, notis vulgaribus. Exempli gratiâ, vis ſcribere, *crocodilus*: vide ad quam CLASSEM pertineat *crocodilus*, & quo numero vulgari exprimatur. Invenies, pertinere ad CLASSEM XVI, & ad numerum 2: ſcribe ergo ſic: XVI. 2. Primus numerus denotat CLASSEM, ad quam pertinet *crocodilus*; Secundus numerus denotat ipſum *crocodilum*, qui numero illo exprimatur. Qui ergo legere vult hos duos numeros, XVI. 2. & ſcire quid ſignificent; adire debet CLASSEM XVI, & videre, cujus rei nota ſit numerus 2; videbitq; eſſe notam *crocodili*. Eadem eſt ratio in omnibus aliis rebus, tam ſcribendis, quàm legendis.

Quoniam verò inter ſcribendum exprimendi ſunt caſus nominum, & tempora verborum, horumque participia; item interpunctiones, parentheſes, ſigna interrogationis, aliaq; ſimilia; ad illa exprimenda ponatur poſt numerum exprimentem res ſeu vocabula ad claſſes pertinentia, ponatur inquam numerus 4. variis accentibus, virgis, punctis affectus, prout explicatum fuit §. 3. ſed artificium totum paradigmate aliquo explicemus.

§. V. Paradigma artificii hactenus propoſiti, & explicati.

SCribendum ſit arithmeticâ ſcriptione Symbolum Apoſtolorum; *Credo in Deum Patrem omnipotentem* &c. videatur, ad quam CLASSEM pertineant ſingula verba, & quo numero exprimantur in ſerie rerum ad quamvis CLASSEM pertinente. Sic ergo ſtabit Paradigma. XXXIX. 4 XLII. 8 III. I.... XXXIII 47 XL. 23....,XXXVI. 17.... II. 10.., XLI. 15 I. 21..| XLI. 15 XLII. 8 III. 2.... X X. III. 45.... IV. 3.... XXXV. 40....| Et ſic deinceps usq; ad finem. *Artificii linguarum paradigma.*

Sed interſeramus majoris claritatis ergo verba. XXXIX. 4 Credo XLII. 8 in III. 1.... Deum Patrem XXXIII 47 omni- XL. 23.... potentem, XXXVI. 17.... creatorem II. 10.., cœli, XLI. 15 & I. 21..| terræ. XLI. 15. Et XLII. 8 in III. 2.... Jeſum Chriſtum Filium DEI XXXIII. 45.... unicum IV. 3.... Dominum ſeu Regem XXXV. 40....| noſtrum. Et ſic ulteriùs.

Explicemus nunc singula. XXXIX. significat classem mentalium; numerus 4 cum puncto suprascripto, significat vocabulum quartum illius classis; quod quia præsentis est temporis, notatur numerus ille puncto suprapoſito. Rursus XLII significat classem Præpositionum, & 8 significat octavum vocabulum illius classis. Et sic de cæteris.

Qui legere volet prædictam arithmeticam scriptionem, quærat inter CLASSES classem XXXIX, ejusque numerum 4; & videbit ipsi respondere verbum *credo:* & quia dictus numerus 4. notatus est puncto in vertice; sciet dictum verbum sumi in tempore præsenti. Itaque scribat in charta separata verbum *credo*, hoc est, verbum quod in lingua sua habet significatum verbi *credo*. Iterum adeat classem XLII, ejusque numerum 8; videbit dictum numerum 8 significare *in*; scribat ergo in charta sua *in*, hoc est, verbum illud, quod in lingua sua correspondet voculæ *in*. Eâdem ratione procedet usque ad finem scriptionis.

§. VI. Solvuntur nonnullæ difficultates circa dictum artificium.

Artificium linguarum quæ difficile reddant.

Difficultas prima est. Non omnes nationes utuntur notis arithmeticis à nobis positis, neque latinis, neque vulgaribus; ergo non omnium nationum populis potest esse usui hoc artificium. *Respondeo.* Prædictæ notæ sunt pauculæ, & facilè possunt inter se dignosci, facileque formari. Nec est necessarium, ut illi, apud quos non sunt in usu dictæ notæ, sciant illarum valorem, sed sufficit, ut illas inter se discernant, & inter scribendum exprimant; quod facillimè fieri potest. Huic tamen difficultati aliter occurremus suo loco.

Difficultas secunda est. Aliquæ nationes scribunt inverso ordine, nempe à dextera versus sinistram, ut Hebræi, Arabes, aliique nonnulli orientales. Sinenses verò scribunt à capite deorsum lineis perpendicularibus. Quid ergo pro his, & ab his, faciendum est? *Respondeo* 1. Potest *primò* retineri modus noster scribendi à sinistra versus dexteram ab omnibus, & pro omni-

omnibus ; & possunt moneri omnes nationes, scribendum ac legendum esse dicto modo. Hoc autem non erit difficile facere aliis nationibus ad alium modum scribendi ac legendi adsuetis, cùm modus sit novus, & pauculis, ac facilè formabilibus notulis peragatur. *Respondeo* II. Potest servari modus pro unaquaque natione proprius. Itaque Hebræi, Arabes, & similes alii, scribere possunt à dextera versus sinistram; Sinenses à capite deorsum. Similiter qui scribit pro Hebræis, potest scribere à dextra versus sinistram, & pro Sinensibus à capite deorsum. Quo posito, sicut legentes & scribentes scriptionem Hebraicam, Arabicam &c. incipiunt à dextera versus sinistram, quicunque illi sint; ita & legentes ac scribentes scriptionem hanc arithmeticam, ab Hebræis, Arabibus &c. aut pro illis factam, idem præstare debent. Vicissim, sicut Hebræi, Arabes, &c. legentes ac scribentes latinè, germanicè, Italicè, gallicè, hispanicè &c. scribunt ac legunt à sinistro versus dexteram more nostro; ita & scribentes ac legentes scriptionem arithmeticam à nostris & pro nostris nationibus factam, eodem modo procedere debent.

Difficultas tertia est. Si quis incidat in scriptionem aliquam arithmeticam, quomodo scire potest, an legenda sit à sinistra versus dextram, aut à dextra versus sinistram? Nam utrum legenda sit à capite deorsum, apparet ex eo, quòd scripta sit dictâ ratione. *Respondeo.* Si numeri latini seu Romani sunt ad sinistram numerorum vulgarium; legenda est scriptio à sinistra versus dextram. Si verò numeri latini seu Romani sunt ad dexteram numerorum vulgarium, legi debet à dextera versus sinistram.

Difficultas quarta est. Aliquæ barbaræ nationes nullos habent characteres; Multi apud nationes cultissimas non sciunt legere & scribere; Multi, qui sciunt legere & scribere, non sciunt, quid sit Nominativus, Genitivus, Dativus &c. Præsens, Præteritum, Futurum, Participium, Præpositio, Adverbium &c. Ergo saltem pro his non est artificium nostrum. *Respondeo* I. Etiam barbari possunt facilè instrui, ut noscant & forment characteres nostros arithmeticos, quibus in artificio hoc utimur. *Respondeo* II. Qui non sciunt, quid sit

Nomi-

Nominativus, verbum præsens, & similia; possunt facilè ab aliis instrui. *Respondeo* III. Pro idiotis scribi possunt solæ notæ Classium, & verborum seu rerum ad classes pertinentium: ex his enim potest saltem imperfectus aliquis & barbarus sensus colligi. *Respondeo* IV. Non est necessarium, ut artificium hoc scribendi ac legendi capiatur perfectè ab omnibus, etiam barbaris, & idiotis; sufficit ut à doctis & capacioribus intelligatur: si enim nulla lingua particularis ab omnibus capiatur; quid mirum, si hæc universalis non sit omnibus obvia?

§. VII. Crisis seu judicium nostrum de hoc artificio.

Artificii linguarum censura.

INgeniosum est hoc inventum, sed practicatu difficillimum, saltem quod ad scriptionem attinet. Nam impossibile est, non dico omnes, sed etiam præcipuas res, & rerum vocabula, quibus ordinariè in locutionibus & scriptionibus utimur, reducere ad certas classes. Deinde etiamsi summo studio res & vocabula ad classes seu paucas, seu multas reduxeris, difficillimum tamen est volenti scribere, & pro verbis characteres arithmeticos substituere, divinare aut indagare, ad quam classem quæque res & vocabulum pertineat, ut ad illam classem recurrere, & vocabulum sibi necessarium eruere queat.

Facilitari aliquo modo labor potest, si Classes & vocabula cum numeris, ad classes spectantia scribantur in folio aliquo patente; sic enim vocabulum desideratum incurret paulò faciliùs in oculum: at quantum necesse est sit folium, quod rerum omnium ad hoc artificium necessarium classes & vocabula capiat? Quòd si non adeo magnum sit folium, nec adeo multas classes & vocabula capiat; erit eò difficilior praxis.

Mihi videtur commodissimum, si res omnes, aut præcipuæ (id est, vocabula res significantia) reducantur ad quamplurimas classes, & classibus adjungantur quamplurima vocabula: & classes quidem scribantur in capite paginarum libri, vocabula verò iis subjiciantur ordine per-

pendi-

pendiculariter descendente, præfixis unicuique vocabulo numeris.

Usus etiam plura docebit, & suggeret novas ac faciliores praxes. Et quoniam inventis facilè est addere; dubium nullum est, si ingeniosi in hoc artificio excolendo mediocrem collocarent operam, illos multa nova ac longè faciliora inventuros. Sed nunc ad aliud artificium procedamus. Quid nos in præcedenti Artificio facilitando præstare possimus, suo tempore & loco patebit, divino Numine favente.

CAPUT II.

Clavis universalis omnium totius Mundi idiomatum.

ANno Æræ Christianæ M. DC. LXI. prodiit Francofurti ad Mœnum Libellus, Latino idiomate conscriptus, cui sequentes præfixi sunt tituli: *Clavis convenientiæ linguarum. Character pro notitia linguarum universali. Inventum Steganographicum hactenus inauditum, quo quilibet suam legendo vernaculam, diversas, imò omnes linguas, unius etiam diei informatione, explicare & intelligere potest.* Auctor Libelli & Artificii est Vir ingeniosus *Dn. Jo. Joachimus Becherus*, Spirensis, Medicinæ Doctor, & Electoralis Aulæ Moguntinæ Iatrus. Artificium eò collimat, ut quælibet lingua reliquarum omnium sit Clavis; & ut quilibet in sua vernacula certis notis seu characteribus scribenda, & legenda, scribat, legat, & intelligat cæteras omnes. Explicatur id fusè ab Auctore in dicto Libello Latino, iterumq; in alio Germanico, quem eodem quoq; anno edidit. Ego ex utroq; breviter, in eorum gratiam, qui dictis Opusculis carent, idem explico ut sequitur; & *Clavem universalem omnium totius Mundi idiomatum* appello. *Clavis universalis omnium idiomatum.*

§. I. De requisitis ad prædictam Clavem linguarum.

Clavis hæc quæ requirat.

OMnes homines conceptus mentis, & res à se conceptas, aliisq; significandas, explicant vocabulis vel ore prolatis, vel per litteras aliasvè notas aut signa expressis. Hæc autem vocabula (seu ore prolata, seu litteris aut notis expressa) non sunt eadem apud omnes nationes: nam Latini volentes significare animal latrabile v.g. dicunt & scribunt *canis*, Germani Hund / Græci κύων, Itali *cane*, Galli *chien*, Hispani *perro*, alii aliter. Eadem diversitas reperitur in omnibus aliis rebus significandis. Hinc diversitas linguarum, seu idiomatum. Hinc diversæ nationes se mutuò non intelligunt, sive loquantur, sive scribant. Quòd si omnes iisdem vocabulis ore prolatis ad easdem res significandas uterentur; omnes se mutuò loquentes intelligerent: & si omnes iisdem notis seu signis easdem res scribendo exprimerent; omnes similiter se mutuò scribentes perciperent. Primum, qua ratione instituendum sit, nemo adhuc excogitavit. Ad secundum præstandum, nos, ut præcedenti capite vidimus, substituimus loco vocabulorum scribendorum notas arithmeticas. Easdem substituit Auctor prædicti Libelli, ac præterea certum adhibet characterem, ut videbimus. Nos res præcipuas, quæ in hominum colloquium veniunt, reducimus ad certas classes, easq; res exprimimus vocabulis latinis (transferendis deinde in alias linguas) & vocabulis apponimus certos numeros arithmeticos, aliaq; præstamus, quæ præcedenti capite exposita sunt: Auctor Libelli

Tria requirit ad suum Artificium. *Primum est* Lexicum seu Vocabularium multiplex, hoc est, multarum linguarum, certo modo & ordine concinnatum, unà cum Indice ejusdem Lexici; excepto Lexico Latino, quod Indicem non requirit, ut dicetur. *Secundum est* Tabula pro varietate sensuum (ut ipse appellat) hoc est, pro declinatione Nominum, conjugatione Verborum, aliisq; vocabulorum variationibus. *Tertium est* Character certis ductibus formatus, certisq; lineolis ac punctis signatus. Singula seorsim explicabo, quantâ possum maximâ claritate in re nova, ac per se obscura.

§. II. De

§. II. De Lexico multiplici, & Indice, ad Clavem linguarum requisitis.

PRimò itaque debet fieri Lexicon Latinum, tanquam basis seu norma Lexicorum aliarum linguarum. In quo Lexico Latino disponi debent ordine Alphabeti Latini omnia, aut saltem præcipua linguæ Latinæ vocabula: atq; à primo vocabulo versus ultimum progrediendo, debet unicuiq; apponi numerus aliquis arithmeticus, ab unitate inchoando, & naturalem progressionem servando, ita nimirum, ut sequens numerus sequenti vocabulo appositus semper unitate superet proximè antecedentem numerum, vocabulo proximè antecedenti appositum, ut in columna prima sequentis §. 3. apparet. *Lexicum & Index ad Clavem linguarum requisita.*

Secundò. Hoc Lexicon Latinum, dictâ ratione dispositum, ac numeris signatum, debet transferri (ordine ejus invariato) in alia idiomata aliarum nationum, quibus commune esse volumus Artificum, seu quarum idiomata intelligere, & à quibus nostrum intelligi volumus: & vocabula aliorum idiomatum, Latinis vocabulis correspondentia, signari debent iisdem numeris, quibus signata sunt vocabula Lexici Latini. Si ergo vocabula Latina columnæ primæ sequentis §. 3. transferantur in linguā Germanicam; disposita atq; signata erunt Germanici Lexici vocabula, prout apparet in columna secunda ejusdem §. 3. sequentis. Simili omninò modo disponi debent Lexica aliarum linguarum.

Tertiò. Eadem vocabula Lexici Germanici, & omnium aliarum linguarum Lexicorum (Latino excepto) in quas Latinum Lexicum translatum est, prædictis numeris signata, disponi debent denuò ordine Alphabeti unicuiq; linguæ proprii, per modum Indicis vocabulorum Alphabeti ordine dispositorum: & unicuiq; vocabulo hujus Indicis apponi debent iidem numeri, qui antea in Lexico appositi erant. Itaque Latino idiomate excepto, quodlibet aliud idioma requirit & Lexicum, & Indicem: Lexicum quidem, in quo vocabula Latinis vocabulis correspondentia collocentur eodem ordine, & cum eisdem numeris naturali serie dispositis, prout collocata & signata sunt vocabula Lexici Latini; Indicem verò, in quo eadem vocabula jam signata nu-

meris, disponantur una cum suis numeris adjunctis ordine Alphabeti, in illa lingua usitati. Itaque si Germanica vocabula columnæ secundæ sequentis §. unà cum numeris sibi adjunctis, disponantur per modum Indicis ordine Alphabeti; pertinebit primum vocabulum ad litteram Germanicam 𝔙/ secundum ad litteram 𝔈/ tertium ad 𝔊/ quartum ad 𝔄 &c. & tamen habebunt ante vel post se eosdem numeros, quos antea habebant in Lexico. Itaq; Index Lexici Germanici, cujus Lexici fragmentum continet columna secunda §. sequentis, dispositus erit prout apparet in columna tertia ejusdem §. sequentis.

§. III. Specimen Lexicorum, & Indicum, ad Clavem linguarum requisitorum.

Specimen Lexicorum & Indicum pro Clave linguarum.

SEd majoris claritatis gratiâ demus breve aliquod specimen Lexicorum, & Indicum, exhibitum in lingua Latina & Germanica. Eadem autem ratio erit omnium aliarum linguarum cum Latina combinatarum: ad eundem enim modum, quo Lexicon Latinum hîc translatum est in linguam Germanicam, & singula vocabula illius signata sunt iisdem numeris, quibus signata sunt vocabula Latina correspondentia; ac deinde vocabula Germanici Lexici disposita sunt ordine Alphabeti per modum Indicis, habentia eosdem numeros adjunctos, quos antea habebant; ita fieri etiam debet in aliis linguis.

Lexicum Latinum		Lexicum Germanicum		Index Germanicus	
A.				A.	
Ab	1	Von	1	Abt	4
Abacus	2	Credentz Tisch	2	Angesicht	28
Abavus	3	Großvatter	3	Aufzug	24
Abbas	4	Abt	4		
Abbatia	5	Abtey	5		

B. Bacca

B.			
Bacca	6	Berle	6
Bacchus	7	Gott deß Weins	7
Baculus	8	Steck	8
Barba	9	Bart	9
Baro	10	Freyherr	10
C.			
Caballus	11	Pferd	11
Cacabus	12	Kessel	12
Cadere	13	Fallen	13
Cœcus	14	Blind	14
Comedere	15	Essen	15
D.			
Dama	16	Gembs	16
Daphnis	17	Lorberbaum	17
Debilis	18	Schwach	18
Demum	19	Letzlich	19
Deorsum	20	Niedersich	20
E.			
Ebur	21	Helfenbein	21
Ecclesia	22	Kirche	22
Equus	23	Pferd	23
Ergata	24	Aufzug	24
Esurire	25	Hungern	25
F.			
Faba	26	Bon	26
Fabula	27	Fabel	27
Facies	28	Angesicht	28
Fallere	29	Betriegen	29
Fama	30	Geschrey	30

G.				Graaß	35
Galea	31	Helm	31	Grau	34
Gelu	32	Kälte	32	H.	
Gemma	33	Edelgestein	33	Helfenbein	21
Glaucus	34	Grau	34	Helm	31
Gramen	35	Graaß	35	Hungern	25
H.				K.	
Heres	36	Erb	36	Kessel	12
Hedera	37	Ebheu	37	L.	
Heluo	38	Fresser	38	Letzlich	19
Hic	39	Der	39	P.	
Hilaris &c.	40	Frölich/rc.	40	Pferd	23

In hunc modum, quo in prima columna factum vides, disponendum est Lexicum Latinum, collocando ordine Alphabeti primò omnia, aut præcipua vocabula, inchoata à littera A, deinde à littera B, tum à C, à D &c. & apponendo singulis vocabulis numeros, à primo ad ultimum usq; vocabulum, naturali numerorum serie servatâ.

Ad eum verò modum, quo in secunda columna factum est cum idiomate Germanico, disponi debent Lexica aliorum etiam idiomatum à Latino diversorum, collocando è regione Latinorum vocabula aliarum linguarum idem significantia, non ordine Alphabeti, sed eodem ordine, quo vocabulis in Latino Lexico correspondent; iisq; apponendo numeros eosdem, qui in Latino appositi sunt.

Deniq; ad eum modum, quo in tertia columna disposita sunt ordine Alphabeti vocabula Germanica, notata iisdem numeris, quibus notata sunt in secunda columna, disponi etiam debent aliorum Lexicorum, Latino Lexico correspondentium, vocabula per modum Indicis.

Non est tamen necessarium, ut omnibus omnium aliorum idiomatum Lexicis & Indicibus, prædicto modo dispositis, præponatur Lexicum Latinum; sed sufficit Lexicum & Index Germanicus

nicus pro Idiomate Germanico, & Lexicum ac Index Gallicus pro Gallico idiomate, & Græcum Lexicum ac Index pro idiomate Græco &c. Neq; etiam requiritur, ut cujusq; linguæ Lexicum ponatur è regione Indicis, prout in secunda & tertia columna præcedente factum est; sed sufficit, & præstat etiam, ut primo loco in libro ponatur totum Lexicum, eoq; finito subjiciatur post Lexicum totus Index.

Usum Lexicorum & Indicum postea docebimus, ubi priùs reliqua duo ad Artificium requisita explicaverimus.

§. IV. De Tabula variationis sensuum.

EX Lexicis & Indicibus eruuntur nomina, verba, aliaq; vocabula, ut postea dicetur. Nomina debent inter scribendum declinari, verba conjugari, alia vocabula variè variari ac flecti, ut postea etiam dicetur. In eum finem servit sequens Tabula, quam Auctor vocat Tabulam variationis sensuum. Posset aliter disponi; sed nolo hîc recedere ab Auctoris dispositione.

Tabula variationis sensuum pro Clave linguarum.

TABULA VARIATIONIS SENSUUM.

Pro Declinatione Nominum.

	Singularis.			
1	Nomin.	Servus,	Fœmina,	Animal.
2	Genit.	Servi,	Fœminæ,	Animalis.
3	Dativ.	Servo,	Fœminæ,	Animali.
4	Accus.	Servum,	Fœminam,	Animal.
5	Vocat.	Serve,	Fœmina,	Animal.
6	Ablat.	Servo,	Fœminâ,	Animali.
	Pluralis.			
7	Nom.	Servi,	Fœminæ,	Animalia.
8	Gen.	Servorum,	Fœminarum,	Animalium.
9	Dat.	Servis,	Fœminis,	Animalibus.
10	Acc.	Servos,	Fœminas,	Animalia.
11	Voc.	Servi,	Fœminæ,	Animalia.
12	Abl.	Servis,	Fœminis,	Animalibus.

Pro

Pro Conjugatione Verborum.

INDICATIVUS.

Activum.			Paſſivum.		
		Præſens.			
13	Singul.	Amo	43	Singul.	Amor
14		Amas	44		Amaris
15		Amat	45		Amatur
16	Plural.	Amamus	46	Plural.	Amamur
17		Amatis	47		Amamini
18		Amant.	48		Amantur.

Imperfectum.

19	Amabam	49	Amabar
20	Amabas	50	Amaberis
21	Amabat	51	Amabatur
22	Amabamus	52	Amabamur
23	Amabatis	53	Amabamini
24	Amabant.	54	Amabantur.

Perfectum.

25	Amavi	55	Amatus ſum vel fui
26	Amaviſti	56	Amatus es vel fuiſti
27	Amavit	57	Amatus eſt vel fuit
28	Amavimus	58	Amati ſumus vel fuimus
29	Amaviſtis	59	Amati eſtis vel fuiſtis
30	Amaverunt.	60	Amati ſunt vel fuerunt.

Plusquamperfectum.

31	Amaveram	61	Amatus eram vel fueram
32	Amaveras	62	Amatus eras vel fueras
33	Amaverat	63	Amatus erat vel fuerat
34	Amaveramus	64	Amati eramus vel fueramus
35	Amaveratis	65	Amati eratis vel fueratis
36	Amaverant.	66	Amati erant vel fuerant.

Futu-

Futurum.

37 Amabo	67 Amabor
38 Amabis	68. Amaberis
39 Amabit	69 Amabitur
40 Amabimus	70 Amabimur
41 Amabitis	71 Amabimini
42 Amabunt.	72 Amabuntur.

IMPERATIVUS

Activum.	Passivum.

Præsens.

73 Ama	83 Amare
74 Amet	84 Ametur
75 Amemus	85 Amemur
76 Amate	86 Amemini
77 Ament.	87 Amentur.

Futurum.

78 Amato tu vel Amabis	88 Amator tu
79 Amato ille vel Amabit	89 Amator ille
80 Amabimus	90 Amemur
81 Amatote vel Amabitis	91 Amemini
82 Amanto vel Amabunt.	92 Amantor.

CONJUNCTIVUS.

Activum.	Passivum.

Præsens.

Si, vel Cùm.	*Si, vel Cùm.*
93 Amem	123 Amer
94 Ames	124 Ameris
95 Amet	125 Ametur
96 Amemus	126 Amemur
97 Ametis	127 Amemini
98 Ament.	128 Amentur.

Imperfectum.

99 Amarem
100 Amares
101 Amaret
102 Amaremus
103 Amaretis
104 Amarent.

129 Amarer
130 Amareris
131 Amaretur
132 Amaremur
133 Amaremini
134 Amarentur.

Perfectum.

105 Amaverim
106 Amaveris
107 Amaverit
108 Amaverimus
109 Amaveritis
110 Amaverint.

135 Amatus ſim vel fuerim
136 Amatus ſis vel fueris
137 Amatus ſit vel fuerit
138 Amati ſimus vel fuerimus
139 Amati ſitis vel fueritis
140 Amati ſint vel fuerint.

Plusquamperfectum.

111 Amaviſſem
112 Amaviſſes
113 Amaviſſet
114 Amaviſſemus
115 Amaviſſetis
116 Amaviſſent.

141 Amatus eſſem vel fuiſſem
142 Amatus eſſes vel fuiſſes
143 Amatus eſſet vel fuiſſet
144 Amati eſſemus vel fuiſſemus
145 Amati eſſetis vel fuiſſetis
146 Amati eſſent vel fuiſſent.

Futurum.

117 Amavero
118 Amaveris
119 Amaverit
120 Amaverimus
121 Amaveritis
122 Amaverint

147 Amatus ero vel fuero
148 Amatus eris vel fueris
149 Amatus erit vel fuerit
150 Amati erimus vel fuerimus
151 Amati eritis vel fueritis
152 Amati erunt vel fuerint.

INFI-

INFINITIVUS

Activum.	Passivum.
Præsens.	
153 Amare	163 Amari
Perfectum.	
154 Amavisse	164 Amatum esse vel fuisse.
Futurum.	
155 Amaturum esse	165 Amatū iri, amandum esse.
Gerundia.	
156 Amandi	--- --- ---
157 Amando	--- --- ---
158 Amandum	--- --- ---
Supina.	
159 Amatum	--- --- ---
160 Amatu	--- --- ---

PARTICIPIUM

Activum.	Passivum.
Præsens.	
161 Amans	--- --- ---
Præteritum.	
--- --- ---	166 Amatus
Futurum.	
162 Amaturus	167 Amandus.

Aliæ variationes nonnullæ.

168 Comparativè, ut doctior.
169 Superlativè, ut doctiſſimus.
170 Adverbialiter, ut doctè.
171 Derivativè, ut Moguntinenſis à Moguntia.
172 Purus numerus, ut 1262.
173 Imperſonaliter, ſi verbum, ut pluit: nominativus ſingularis in genere neutro, ſi nomen, ut multum.
174 Fœmininum, ut docta.
175 Neutrum, ut doctum.
176 Poſſeſſiva, ut Ciceronianus, regius &c.
177 Verbalia, ut acceptio, abbreviatio.

Melius tamen erit, ſi in Lexicis & Indicibus exprimantur comparativa, ſuperlativa, adverbia; alioquin confuſio orietur in numeris inter ſcribendum & legendum, uti ex ſequentibus patebit. Et quoniam in Lexicis ponitur tantùm genus maſculinum adjectivorum, ut doctus, bonus, &c. poſſunt fœminina & neutra genera exprimi numeris 174 & 175. Poſſeſſiva etiam & verbalia poſſunt exprimi numeris 176 & 177.

§. V. De Charactere ad Clavem linguarum requiſito.

Character ad Clavem linguarum neceſſarius.

TErtium, quod requirit Auctor ad Clavem ſeu Artificium linguarum, eſt Character certis ductibus formatus, & certis lineolis ac punctis ſignatus. Ipſe aliter format & ſignat ſuum

ſuum Characterem : ego eum facilitatis gratiâ formo ac ſigno, ut ſequitur.

Forma Characteris.

Siniſtra.					Dextera.
	D			H	
	C			G	
	B			F	
	A			E	

Duas habet partes hic Character; ſiniſtram, ſignatam litteris A, B, C, D,; & dextram, ſignatam litteris E, F, G, H. Parti ſiniſtræ inſcribuntur certis lineolis ac punctis numeri vocabulis in Lexico & Indice appoſiti; dexteræ verò parti inſcribuntur ſimiliter punctis ac lineolis numeri poſiti in Tabula Variationis ſenſuum, ut mox patebit.

Spatio A ſiniſtræ partis inſcribuntur unitates, ſpatio B denitates ſeu denarii, ſpatio C centenarii, ſpatio D millenarii.

Spatio E dexteræ partis inſcribuntur ſimiliter unitates, ſpatio F denitates ſeu denarii, ſpatio G centenarii, ſpatio H millenarii, ſi adſint. En ſpecimen.

Signatio Characteris.

D	• • • ≡	•	H
C	• • —	• •	G
B	• • • • —	• • —	F
A	• • • • —	• • • —	E

In hujus Characteris ſpatio A & E, ſingula puncta valent ſingulas unitates; linea verò transverſa valet quinq; unitates. Itaque in ſpatio A ſunt novem, in ſpatio E octo unitates.

In ſpatio B & F, puncta ſingula ſignificant ſingulas denitates; lineæ verò transverſæ, quinq; denitates, ſeu quinquaginta. Itaq; in B ſunt nonaginta, in F ſeptuaginta.

In ſpatio C & G, puncta denotant centenarios; lineæ verò, quinq; centenarios, ſeu quingenta. Itaq; in C ſunt ſeptingenta, in G ducenta.

In ſpatio D & H ſingula puncta ſignificant mille; ſingulæ lineæ, quinq; millia. Itaq; in dicto ſpatio D ſunt octodecim millia, in ſpatio H mille.

§. VI. Praxis ſcribendi per Characterem in lingua Latina.

Scriptio per characterem novum.

ARtificium hoc novum, de quo tractamus, praxin continet & ſcribendi in una lingua quidlibet, quod à quarumlibet linguarum populis legatur, ac intelligatur; & legendi, atq; intelligendi quodlibet, in qualibet lingua ſcriptum hoc eodem artificio. Explicabimus primò praxin ſcribendi, deinde legendi. Utraque, tam ſcriptio, quàm lectio, fieri poteſt per characterem, & ſine charactere. Hîc exponimus modum per characterem illa præſtandi; poſtea modum ſine illo idem faciendi dabimus. Scriptio fit vel in lingua latina, vel in aliis linguis. Utriusq; modum damus. Ac primùm in lingua Latina.

Scribere latinè per characterem.

Primò. Scribe in charta ſeparata vocabulis latinis id, quod ab aliis, cujuscunq; ſint idiomatis, legi cupis; idq; quàm poteſt fieri pauciſſimis & ſimpliciſſimis vocabulis, ſine verborum ornatu, ſine metaphoris, & aliis figuris Rhetoricis. Hoc enim ſi facias, & tibi qui ſcripturus es per characterem, & aliis, qui ſcriptum lecturi ſunt, minor labor erit ſubeundus. Poteſt tamen eodem artificio quidlibet, quantâvis copiâ & ornatu verborum ſcribi.

Secundò. Quære ſingula vocabula, quæ ſcripſiſti, in Lexico Latino, iisq; ſuperpone numeros, quos in Lexico appoſitos reperis.

Tertiò. Forma in charta alia, quam vis ad alios mittere, toties characterem in transverſis lineis à ſiniſtra verſus dexteram, vel à dextera verſus ſiniſtram (aut pro Sinenſibus, qui à vertice deorſum ſcribunt, in perpendiculariter deſcendentibus lineis) quot vocabula continet Epiſtola, quam ſcripſiſti.

Quartò. Incipe à primo vocabulo tuæ Epiſtolæ, & primam characteris partem (ſiniſtram videlicet. ſi ſcribis illis, qui à ſini-

ſiniſtra verſus dexteram ſcribunt, & legunt) nota punctis ac lineolis juxta exigentiam numeri eidem primo vocabulo ſupraſcripti. Idem facies cum ſecundo, cum tertio, cum reliquis characteribus, usq; ad finem.

Quintò. Redi ad initium tuæ Epiſtolæ; & nominum caſus, verborum modos, tempora, & perſonas, nomina comparativa, ſuperlativa, nomina adverbialiter, derivativè, &c. ſumpta, quære in Tabula Variationis Senſuum; iisque ſupraſcribe numeros ex dicta Tabula deſumptos, juxta ipſorum exigentiam.

Sextò. Redi etiam ad initium characterum, & ubi opus fuerit, ſecundæ uniuscujusque characteris parti (nempe dexteræ) imprime puncta & lineolas juxta exigentiam numerorum vocabulis paulò antè ſupraſcriptorum. His factis, ſcripta erit Epiſtola latina tali artificio, ut a quovis cujusq; nationis, cui idem artificium notum fuerit, quiq; Lexicum & Indicem è latino Lexico translatum habuerit, legi & intelligi queat. Sed rem exemplo declaremus.

Sint ſcribenda prædicto artificio hæc verba: *Equus comedit gramen,* aliisque ſignificanda, ſive latinam linguam ſciant, ſive non. *Primò.* Scribe hæc verba in charta ſeparata, ſic:

23. 1 15. 15 35. 4
Equus comedit gramen.

Secundò. Quære hæc tria vocabula in Lexico Latino, cujus fragmen dedimus in §. 3. & ſupra ſingula pone numeros in Lexico ipſis adſcriptos, nimirum ſupra primum vocabulum pone 23, ſupra ſecundum 15, ſupra tertium 35.

Tertiò. Forma in alia charta tres characteres, ſic.

• •	
• • •	•

•	•
—	—

• • •	
—	• • • •

Quartò. Primæ ſeu ſiniſtræ parti cujusq; characteris imprime pun-

me puncta & lineolas juxta exigentiam numerorum tribus prædictis vocabulis supra scriptorum: nempe in infimo spatio sinistro primi characteris imprime tria puncta (quæ significant tres unitates) in secundo verò spatio duo puncta (quæ significant duas denitates, seu viginti) item in infimo spatio sinistro secundi characteris unam lineolam transversam (quæ significat quinq; unitates;) in secundo unum punctum (quod significat unam denitatem, seu decem;) in infimo deniq; spatio sinistro tertii characteris unam lineolam, in secundo tria puncta, quæ simul faciunt 35. Eodem modo procedes, si plura vocabula, & plures characteres supersint.

Quintò. Redi ad tria vocabula, & illis superscribe numeros juxta Tabulam Declinationum & Conjugationum debitos. Et quia *equus* est Nominativus; supra scribe ipsi vocabulo 1, quia hæc nota adscripta est Nominativo: supra *comedit* verò scribe iterum 15, quia est tertia persona, temporis præsentis, indicativi modi, cui in Tabula respondet numerus 15: supra *gramen* denique, quod est Accusativi casûs, scribe 4, quia dicto casui in Tabula attribuitur iste numerus.

Sextò. Redi etiam ad initium trium Characterum, & in infimo spatio dextero primi fac unum punctum, propter 1. notatum supra primum vocabulum *equus*: in infimo spatio dextero secundi Characteris fac lineolam transversam, & in sequenti spatio punctum (quæ simul faciant 15) propter 15 supra vocabulum *comedit*: in infimo deniq; spatio dextero tertii Characteris fac quatuor puncta, propter 4 supra *gramen* notata. His peractis, notati erunt Characteres ut oportet.

§. VII. Praxis scribendi per Characterem in aliis linguis.

Scribere in aliis linguis, quàm Latina, per characterem.

Eâdem prorsus praxi scribitur per Characterem in quavis alia lingua; hoc solùm discrimine servato, quòd vocabula aliarum linguarum, quæ in Charactere per puncta & lineolas notanda sunt, quæri debent in Indice Lexici aliarum linguarum, non in ipso Lexico. Sed rem exemplo declaremus.

Sint

Sint ſcribenda, & exteris peregrinarum linguarum nationibus indicanda, hæc verba germanica: Das Pferd iſſet Graaß. Scribe *primò* hæc vocabula in charta ſeparata, ſic:

23. 1 15 15 35. 4
Das Pferdt iſſet Graaß.

Secundò. Quære in Indice hæc tria vocabula, Pferdt / eſſen / Graaß; & numeros illis in Indice appoſitos ſcribe ſupra vocabula jam antea ſcripta, nempe 23. 15. 35. *Tertiò.* Forma in alia charta tres characteres, ut antea. *Quartò.* Signa punctis ac lineolis primas ſeu ſiniſtras characterum partes, ut antea. *Quintò,* Quia primum vocabulum, das Pferdt / eſt Nominativus; ſecundum, iſſet / eſt tertia perſona præſentis temporis indicativi modi; tertium Graaß eſt Accuſativus: ideo ex Tabula Declinationum ac Conjugationum pone ſupra primum vocabulum, 1, ſupra ſecundum, 15, ſupra tertium, 4. *Sextò.* Juxta exigentiam horum trium numerorum, 1. 15. 4. nota punctis ac lineolis ſecundam partem trium characterum, ut antea. His factis, ſcripta erunt in characteribus per puncta & lineolas tria illa vocabula germanica, & quidem tali artificio, ut quilibet, cui notum eſt artificium, ea legere ac intelligere poſſit.

§. VIII. Praxis legendi quæ ſcripta ſunt per Characterem.

Legere quæ ſcripta ſunt per characterem.

Quæ ſcripta ſunt per Characterem modo hactenus explicato, legi & intelligi poſſunt à quocunque, tametſi linguam illam in qua ſcripta ſunt, non intelligat; dummodò unam aliquam ſciat linguam, ſive vernaculam ſuam, ſive aliam, cujus Lexicon & Indicem modo ſuprà explicato diſpoſitum habet; aut ſolum Lexicum, ſi Latinam ſciat linguam.

Velit itaque Germanus, qui neſciat linguam Latinam, legere & intelligere verba illa latina, per Characterem paulò antè ſcripta: *Equus comedit gramen*; ſic procedat:

Primò. Reſolvat puncta & lineolas omnium Characterum in numeros: nempe primi characteris partem primam in 23, & partem ſecundam in 1: deinde ſecundi characteris partem pri-

mam in 15, & ſecundam etiam in 15: demum tertii characteris partem primam in 35, ſecundam in 4.

Secundò. Omnes numeros inventos ſcribat ordine in charta ſeparata, ita laxè, ut illis ſubſcribi poſſint vocabula Germanica mox quærenda. Sic ergo ſtabunt numeri.

23. 1 15 15 35. 4
Das Pferdt iſſet Graaß.

Tertiò. Quærat primum cujusque Characteris reſoluti numerum in Lexico Germanico, ſecundum verò in Tabula Variationum. Inveniet in Lexico, numero 23 adſcriptum eſſe Pferdt; in Tabula verò, numero 1. Nominativum. Scribet ergo infra primos duos numeros antè in charta notatos, das Pferdt. Inveniet iterum in Lexico Germanico, numero 15 adſcriptum eſſe eſſen; in Tabula verò eidem numero 15 reſpondere tertiam perſonam præſentis temporis indicativi modi. Scribet ergo infra ſecundos numeros, iſſet. Inveniet tandem in Lexico Germanico, numero 35 correſpondere vocabulum Graaß; in Tabula verò 4 Accuſativum. Scribet ergo infra tertios numeros, Graaß.

Eodem prorſus modo, qui ſcit linguam latinam, & neſcit germanicam, leget verba illa germanica, Das Pferdt iſſet Graaß/ ſcripta per characterem, ſi ſolum habeat Lexicum latinum. Si enim reſolvat *primò* utramque partem characterum in numeros, eosque ſcribat in charta; *ſecundò*, quærat numeros inventos in Lexico Latino, & in Tabula, & vocabula Lexici juxta exigentiam numerorum Tabulæ ſubſcribat infra numeros antea è characteribus erutos; habet vocabula latina germanicis illis æquivalentia.

Eadem eſt ratio de omnibus aliis linguis per characteres ſcriptis: omnes enim eodem modo ſcribuntur, & eodem modo leguntur, ac intelliguntur, à quocunque qui artificium ſcit, & requiſitum Lexicum ac Indicem habet.

§. IX.

§. IX. Praxis ſcribendi ſine Charactere, per ſolos numeros.

NOn omnes nationes utuntur notis numerorum vulgaribus, quibus Latini, Germani, Itali, Galli, & plerique Europæi utuntur; ſed Græci, Arabes, aliique nonnulli numeros exprimunt litteris Alphabeti; alii verò aliis notis ſeu ſignis. Hac de cauſa Auctor Artificii hactenus explicati excogitavit Characterem, punctis & lineolis modo ſuprà explicato ſignatum, ut nationes omnes unam habeant rationem exprimendi numeros in Lexico & Indice vocabulis appoſitos, quibuscunque demum notis aut litteris ſint expreſſi.

Scribere ac legere ſine charactere, per ſolos numeros.

Qui tamen utuntur notis vulgaribus numerorum, quibus plerique Europæorum, ut diximus, utuntur; non indigent Charactere ad ſcribendum & legendum, ſed breviùs ac faciliùs id præſtare poſſunt per ſolos numeros in Lexicis, Indicibus, & Tabula variationis poſitos, in hunc modum.

Primò. Qui ſcribere volunt per ſolos numeros, ſcribant in charta ſeparata vocabula quæ volunt aliis ſignificare. *Secundò.* Quærant in Indicibus ſuis (vel in Lexico latino, ſi latinè volunt ſcribere;) & numeros illis vocabulis inventis adjunctos ſcribant ſupra vocabula, quæ in charta ſeparata ſcripſerunt. Quærant præterea caſus, modos, tempora, perſonas, aliasque vocabulorum variationes, in Tabula Variationis; & numeros correſpondentes ſcribant ſimiliter ſupra vocabula quæ in charta ſcripſerunt. *Tertiò.* Deſcribant denuo in alia charta, quam mittere ad alias nationes volunt, numeros ſupra vocabula notatos, eo ordine, quo notati ſunt, interponendo punctũ inter numeros ex Lexico aut Indice, & ex Tabula Variationum deſumptos. Finito autem quolibet vocabulo, notetur comma ordinarium, aut virgula ſeu lineola longiuſcula ſic, |. *Quartò.* Qui legere volunt ſolos numeros ſcriptos, quærant illos in Lexicis ſuis, & in Tabula variationis (videlicet primos cujusq; vocabuli numeros in Lexicis, ſecundos in Tabula) & vocabula illis numeris adjuncta, ac ritè inflexa in caſus, tempora &c. Scribant ordine in charta; & habebunt in lingua vernacula (aliave quam ſciunt) ſcriptum, quod alius in lingua ipſis ignota ſcripſit.

EXEMPLUM. Sint Germano, qui linguam Latinam nescit, scribenda hæc verba latina: *Fama fefellit hæredem hilarem*. Scribantur hæc verba in charta separata, sic:

30. 1, 29. 27, 36. 4, 40. 4 ||
Fama fefellit hæredem hilarem.

Deinde hæc eadem verba quærantur in Lexico latino, & numeri ipsis adjuncti scribantur supra ipsa, nempe supra primum 30, supra secundum 29, supra tertium 36, supra quartum 40, Et quia primum vocabulum est Nominativus, secundum tertia persona præteriti perfecti indicativi modi, tertium & quartum Accusativus; desumantur ex Tabula variationis numeri competentes, & suprà dicta vocabula scribantur post numeros jam antea scriptos, nempe supra primum scribatur 1, supra secundum 27, supra tertium & quartum 4. Demum hi numeri describantur denuò ordine in alia charta quæ mittenda est Germano, sic:

30. 1, 29. 27, 36. 4, 40. 4 ||

Germanus qui legere vult hos numeros, quærat primos cujusque vocabuli in Lexico suo Germanico, & vocabula illis correspondentia scribat: secundos verò quærat in Tabula variationis, & juxta exigentiam illorum inflectat vocabula jam scripta. Inveniet autem in Lexico germanico juxta 30, vocabulum Geschrey/ juxta 29 betriegen/ juxta 36 Erb / juxta 40 frölich. In Tabula inveniet juxta 1 Nominativum, juxta 27 tertiam personam præteriti perfecti indicativi modi, juxta 4 Accusativum: scribet igitur,

Das Geschrey hat betrogen den frölichen Erben.

Ex his, & ex dictis præcedenti §. facilè intelligitur, qua ratione procedere in scribendo debeat Germanus (aut quivis alius qui linguam latinam nescit) si scribere velit germanicè alicui linguam latinam scienti: & qua ratione Latinus germanica verba legere debeat.

§. X. Annotationes in Artificium hactenus explicatum.

PRo faciliori & universaliori usu explicati hactenus Artificii admodum ingeniosi, notanda sunt nonnulla, quæ etiam ex parte ab ipso Auctore notantur.

I. Omnes

I. Omnes qui uti volunt Artificio hactenus explicato, debent habere Lexicum in aliqua lingua, quam callent, conſcriptum, & numeris modo ſuprà §. 3. explicato notatum. Et pro latina quidem lingua, hoc eſt, pro iis qui latinâ linguâ ſcribere aliis, & intelligere ab aliis ſcripta volunt, ſufficit ſolum Lexicum latinum. Pro aliis verò quibuscunque, qui aliâ quàm latinâ linguâ ſcribere, & ſcripta ab aliis interpretari volunt, præter Lexicum illius linguæ, in qua ſcribere, & in quam transferre ab aliis ſcripta volunt, habere debent Indicem ex Lexico ſuo confectum; in quo Indice vocabula ordine Alphabeti diſpoſita ſint. Ratio eſt, quia in Lexico vocabula non collocantur ordine Alphabeti, ſed ſoli numeri vocabulis appoſiti collocantur ordine naturali: è contrario verò in Indice vocabula ponuntur ordine Alphabeti, numeri verò non ponuntur ordine naturali, ſed ordine confuſo, uti ex dictis ſuprà §. 3. patet.

II. Omnes præterea debent habere Tabulam variationis, eodem modo diſpoſitam, & iisdem numeris diſtinctam, quilibet videlicet in ſua lingua. Itaque ſicuti Lexica, ita etiam Tabulæ, debent ex Lexico & Tabula latina transferri in varias linguas.

III. Tota inſtructio quam vel Auctor ſuo Libello præmittit, vel nos præcedentibus paragraphis tradidimus, debet transferri in alias linguas, & præmitti uniuscujusque linguæ Lexico.

IV. In numeris Lexico, Indici, & Tabulæ apponendis, ſervet quælibet natio morem ſuum. Itaque quæ nationes utuntur noſtris vulgaribus notis numerorum, illas apponant ſuorum Lexicorum &c. vocabulis; quæ aliis utuntur notis, illas apponant; quæ litteras Alphabeti loco numerorum aliàs adhibent, uſurpent easdem in Lexicis ſuis.

V. Si tamen omnes nationes uſurparent noſtras notas, ſcribi & legi quidlibet, in qualibet lingua, à quolibet poſſet ſine charactere, per ſolos numeros: quod longè facilius & compendioſius eſt, ut vidimus §. præcedenti. Nec admodum difficile eſt, ut omnes noſtris adſueſcant notis, quia non niſi decem ſunt, & facilè formari poſſunt. Nec neceſſarium eſt, ut ſciant valorem ipſarum, ſed ſufficit ut in ſuis Lexicis quærant illos, quos inveniunt in

ſcripturis ad ſe miſſis, ſi eas intelligere volunt; aut è ſuis Indicibus eos excerpant, & ſcribant, ſi ſcribere aliis volunt.

VI. Qui alias ſcribendo & legendo procedunt à dextera verſus ſiniſtram, aut à vertice deorſum, ſervent & in hac ſcribendi ac legendi arte eundem morem. Sed tunc prima characteris pars, quam nos ad ſiniſtram collocavimus, collocari debet ad dexteram, ſi à dextera ad ſiniſtram pergitur; aut in capite, ſi à vertice deorſum; ut ſcripturam inſpiciens, ac intelligere & interpretari volens, ſciat unde inchoandum ſit.

VII. Quid ſervandum circa interpunctiones, hoc eſt, circa commata, puncta, duo puncta &c. quando ſcribitur per characteres; Auctor explicat in ſuo Libello: nempe loco commatis ſcribit unam lineolam ſic | ; loco puncti duas lineolas ſic, ||. Punctum cum commate, ſignum interrogationis, & exclamationis poſſunt fieri, ut aliàs apud nos.

Quando ſine characteribus per ſolos numeros ſcribitur, poſſunt numeri ad unum vocabulum ſpectantes diſcerni à numeris ad aliud vocabulum ſpectantibus interponendo unum comma ordinarium, ſic ,: loco verò commatum & punctorum poteſt fieri una aut duæ lineolæ, ut dictum paulò antè. Signa interrogationis, & admirationis, & puncti cum cõmate aliàs uſitata poſſunt retineri.

VIII. Qui per characterem ſcribendo exprimere vult ſolum & nudum numerum, ſignet punctis & lineolis illam characteris ejus partem, quæ pro numeris vocabulorum deputata eſt, nempe apud nos Europæos ſiniſtram, apud Hebræos & Arabes dexteram: in altera verò characteris parte exprimat lineolis & punctis numerum 172, juxta dicta in fine §. 4. Qui per numeros ſcribendo exprimere vult numerum, ponat primò illum numerum, & duobus punctis interpoſitis ſcribat jam dictum numerum 172.

IX. Qui multùm & frequenter ſcribere vult per characterem, habeat integras chartas plenas characteribus vel manu pictis, vel typo exaratis.

X. Qui ſcripta ſive per Characterem, ſive per numeros intelligere & interpretari vult in aliquâ quacunque linguâ, neceſſe eſt ut bene calleat iſtam linguam, ejusque idiotiſmos noſcat, & re-

perta

pert a vocabula per characteres aut numeros ab aliis significata recte disponat, prout linguæ illius idiotismus requirit. Sæpe enim contingit, ut vocabula aliqua certo ordine posita, in una lingua bonum, in alia ridiculum sensum efficiant. Exemplum habes suprà in §. 9. ubi verba illa latina, *fama fefellit hæredem hilarem*, optimum efficiunt sensum in latina lingua; uti & in lingua Italica, aliisque nonnullis, si eodem ordine transferantur in illas: at si tali ordine transferantur in germanicam, sic, Das Geschrey hat betrogen den Erben frölich; Valde ridiculè sonant. Gnarus autem idiotismorũ Germanicæ linguæ, verba illa præcedenti ordine ex charactere aut numeris eruta, sic disponet, das Geschrey hat betrogen den frölichen Erben. Idem ergo servandum est in aliis linguis.

XI. Si quæ vocabula in aliquibus linguis non habent variationem casuum, aut temporum, aliasque inflexiones; eadem autem in aliis linguis habent; à legente & interpretante omitti, aut suppleri debent, prout necessitas requiret.

§. XI. Crisis sive judicium nostrum de Artificio hactenus explicato.

ARtificium hoc est longè ingeniosius, facilius, universalius, quàm præcedens. Divulgari potest per totum terrarum orbem, sed non sine magnis impensis & labore: nam tota instructio, totum Lexicum, totus Index, cum Tabula variationum, imprimi aut describi debet in aliquo libello, idque primùm in lingua Latina, Indice excepto; deinde in quavis lingua à latina diversa; qui posterior libellus deinde aliis provinciis aliorum idiomatum communicari, & à quolibet in suam linguam à perito aliquo transferri debet juxta instructionem additam. *Linguarum artificium novum commendatur.*

Hoc si fiat; quicunque libellum habet, & artificium intelligit, scribere ita potest, tametsi solam vervaculam suam calleat, ut intelligi ab omnibus nationibus queat. Potest etiam quidlibet quâcunq; linguâ scriptum tali artificio, intelligere & interpretari in sua vernacula, tametsi alias linguas ignoret, imò nesciat in qua lingua scriptum sit: dummodò sciat, an inter legendum ac interpretandum procedendum sit à sinistra versus dextram, aut è contrario, aut à capite deorsum more Chinensium. Hoc autẽ statim perspiciet, si scribens servet quod dixi §. præcedenti Nu. VI. Pot-

Steganographicum artificium. Poteſt idem artificium, tametſi notum fiat multis, imò omnibus, adhiberi pro Steganographia, ſeu modo aliis ſecreta ſua pandendi, idque multis modis. Nam ſi ſcribens addat mente unicuique numero, ex Lexico aut Indice deſumpto, certum numerum unitatum, hoc eſt, ſi numeros in Lexico & Indice vocabulis appoſitos augeat mentaliter certo aliquo numero, & totum numerum ex numero addito & ex numero Lexici aut Indicis conflatum diſponat in Charactere; legens verò detrahat numerum ab alio additum à numero in charactere invento, & reſiduum numerum in Indice ſuo quærat; intelliget quod alter ſcripſit; quod tamen alii, qui neſciunt quid detrahendum ſit, non intelligent.

Sint exempli gratiâ ſcribenda hæc duo vocabula, *Abbas cecidit*, quorum primum in Lexico adjunctum habet numerum 4, ſecundum verò numerum 13. Si utrique numero addantur 3, ut ex 4 fiant 7, & ex 13 fiant 16: & in prima parte primi characteris notentur 7, & in prima ſecundi characteris parte notentur 16; legens, & ignorans addita eſſe utrobique 3, leget *Bacchus dama*, adeoque non intelliget alterius ſecretum. At qui ſcit addita eſſe utrobique 3, ſi illa ex 7 & 16 inventis demat; remanent 3 & 13, adeoque intelliget alterius ſecretum.

Poteſt itaque, qui pluribus vult ſecretò ſcribere, ut nullus ſciat quid alteri ſcribatur, etiamſi in ſcriptas litteras incidat; poteſt inquam cum omnibus convenire de numero addendo & detrahendo, & pro uno addere unum, pro altero alterum numerum. En quanta variatio Steganographicæ ſcriptionis in uno & eodem artificio!

§. XII. Anacephalæoſis totius artificii.

I.

Artificii noſtri ſcribendi compendium. AD ſcribendum & legendum per characterem in lingua latina, requiritur Lexicum latinum, Tabula variationum, & character. Ad ſcribendum verò & legendum in aliis linguis; præter hæc tria, requiritur etiam Index Lexici.

II. In Lexico latino collocantur vocabula ordine Alphabeti, & numeri apponuntur ordine naturali. In Lexicis aliarum linguarum collocantur vocabula idem ſignificantia, quod latina ſigni-

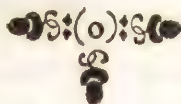
ſignificant in latino Lexico, & conſequenter eodem ordine, & cum iiſdem numeris, ſicut in latino ſunt poſita, ſed non ordine Alphabeti, quia vocabula aliarum linguarum correſpondentia latinis, non inchoantur ſemper ab iiſdem litteris, à quibus latina inchoantur.

III. In Indicibus Lexicorum aliarum à latina diverſarum linguarum, vocabula eadem quæ in Lexicis ſunt, diſponuntur ordine Alphabeti, & illis apponuntur iidem numeri, qui in Lexicis appoſiti ſunt. Itaque numeri Indicum non ſequuntur ſe mutuò ſerie naturali, ſed confuſi ſunt.

IV. Qui vult ſcribere per characteres in lingua latina, quærat vocabula in Lexico latino: qui verò in alia lingua vult ſcribere, quærat vocabula in Indice Lexici ſuæ linguæ. Deinde numeros vocabulis adjunctos exprimat in prima parte characteris, ſcilicet in ſpatiis A, B, C, D; numeros verò vocabulorum terminationibus competentes diſponat in ſecunda characteris parte, nempe in ſpatiis E, F, G, H.

V. Qui vult legere & interpretari quocunque idiomate, ſcriptum in quacunque lingua per characterem, quærat numerum in prima parte characteris expreſſum in Lexico illius idiomatis, quo legere & interpretari cupit; vocabulum numero invento correſpondens eſt illud quod ſcire deſiderat. Numerum verò in ſecunda characteris parte diſpoſitum quærat in Tabula variationum, & juxta exigentiam numeri variet & inflectat vocabulum antea inventum.

Hoc breviter eſt totum artificium Clavis novæ & univerſalis omnium totius Mundi idiomatum, paucis certè regulis comprehenſum. Si praxi accedat exercitatio frequens, reddi poteſt facile, quod initio difficile apparebit.



CAPUT III.

Tachygraphia antiqua, ſive Ars celeriter ſcribendi per Notas, uſitatas apud Veteres.

Tachygraphia antiqua.

TAchygraphia eſt Ars celeriter ac breviter (hoc eſt, per ſcripturæ abbreviationes, ſeu litterarum ac verborum compendia) ſcribendi. Veteres id faciebant per certas *Notas* ſeu ſigna (σημεῖα vocant Græci) breviter ac celeriter formata, quibus non ſolùm verba integra, ſed integras quoque ſententias ſubinde exprimebant, adeoque orationes ac ſermones longiſſimos mirâ celeritate excipiebant. Unde qui id faciebant, *Notarii*, ταχύγραφοι (*celeres Scriptores*) σημειόγραφοι (*per ſigna ſcribentes*) & ὑπόγραφοι (*Exceptores*) appellabantur: *Notarii* quidem, & *Simiographi*, à genere ſcribendi, nempe per notas, ſeu ſigna; *Tachygraphi*, à ſcribendi modo, nimirum celeriter per ſcriptionis compendia; *Hypographi*, à fine, qui erat, ut longas orationes exciperent in foris, in judiciis, in templis.

Notæ antiquorum Tachygraphicæ.

Notarum [illegible]emodi antiquis uſitatarum frequens eſt mentio apud vario[illegible]ptores antiquos & recentiores. Aliquorum nomina mox prodemus. Nonnullarum notarum figuras affert *Joannes Trithemius* in ſua Polygraphia lib. 6. eaſque interpretatur. Addit, ſe codicem non parvum illarum reperiſſe Anno 1496. in quodam Ordinis ſui Monaſterio, vetuſtate neglectum; & biennio poſt Argentinæ in Bibliotheca majoris Eccleſiæ reperiſſe Pſalterium integrum Davidis, iiſdem notis exaratum. *Petrus Bembus* lib. 5. Epiſtola 8. ad Julium II. Pontif. Max. ait, ad dictum Pontificem miſſum è Dacia librum, *Notis perſcriptum cùm vetuſtis ſimis, tum ætate noſtrâ inuſitatis atque incognitis, quæq; legi poſſe nullo planè modo videbantur.* Hunc librum cùm pervolutaſſet Bembus, animadvertit in extrema quadam pagina, noſtris litteris, exeſis tamen & dimidiatis ferè, ſcriptum verſiculum, qui oſtendebat, *illum eſſe librum Notis antiquis perſcriptum, quibus qui uſi fuiſſent, Notarii eſſent appellati.* Fuiſſe autem eum librum Hygini Commentariorum de ſideribus quandam portionem.

§. I.

§. I. De Inventione & Propagatione Notarum antiquarum.

I*Ustus Lipsius* Centuria I. Epistolar. ad Belgas, Epist. 27. ad P. Leonardum Lessium è Societate nostra, quocum varios & pœnè quotidianos habuerat sermones de notis antiquorum, multa habet de earum inventione, propagatione, auctione. Quod ad inventionem, seu primum earum auctorem attinet, ait se libenter Græcis gloriam velle dare, & nominatim Xenophonti Philosopho & Historico, de quo Diogenes testatur eum primum notis excepisse dicta Socratis, atque in lucem protulisse; at Latinos eam gloriam ad se trahere. *Isidorus* enim lib. 1. cap. 21. scribit: *Romæ primus Tullius Tiro, Ciceronis libertus, commentus est Notas, sed tantùm præpositionum* (paucas fortassis scribendum est.) *Post eum Persannius Philargyrus, & Aquila Mecænatis libertus alius, alias addiderunt: deinde Seneca* (patrem putat intelligi Lipsius) *contracto omnium digestoq; numero, & aucto, opus effecit in quinque millia.* Tironem quòque agnoscere videtur auctorem *Plutarchus*: Nam in Catone Uticensi scribit, *unam ejus orationem prostare, exceptam Ciceronis operâ, qui in curia celerrimos scribas disposuerat, prædoctos Notis & signis uti.* Magis clarè hoc idem dicit *Eusebius* in Chronico: *M. Tullius Tiro, Ciceronis libertus, primus notas quasdam ad celeritatem scribendi invenit.* De Mecænate scribit *Dio Cassius* lib. 55. *quòd primus Notas quasdam ad celeritatem scribendi invenit.* Quasdam ait, non omnes: nec per se invenit, uti nec Cicero, sed per libertos. Hinc *Seneca* Epist. 90. Notas ejusmodi vocat vilissimorum mancipiorum commenta. *Quid loquar*, inquit, *verborum Notas, quibus quamvis citata excipiatur oratio? vilissimorum mancipiorum ista commenta sunt*, Tironis nimirum, Persannii, Aquilæ, libertorum aut servorum.

Notarum Tachygraphicarum antiquarũ inventio, & propagatio.

§. II. Forma, & usus Notarum antiquarum.

I*Anus Gruterus* librum integrum in folio ejusmodi Notarum edidit, cum hac Epigraphe: *Notæ Romanorum Veterum, quibus littera verbum facit, Tullii Tyronis Ciceronis liberti, & Annæi Senecæ;*

Notarum Tachygraphicarum antiquarũ forma, & usus.

eruta nunc primùm è Bibliotaphiis, editaq; à Jano Grutero. Alibi promisi, speciem earum me daturum hoc loco; sed mutato nunc consilio omitto, non est enim operę pretium in iis incidendis sumptus facere, cùm tam sint mirabiles, tam à verbis pro quibus supponuntur discrepantes, tamque multiplices, ut divinam memoriam, aut planè exoticam phantasiam seu apprehensivam eum habere oporteat, qui illas ediscere, & in occasione uti cum promptitudine velit. Et hæc sine dubio causa est, cur usus illarum interciderit, nec libri ejusmodi Notis exarati fuerint in pretio habiti. Utilem tamen eatenus operam navavit Litterariæ Reipublicæ Gruterus, & alii, qui aut omnes, aut aliquas ab interitu vindicârunt, ut constet cujusmodi illæ fuerint, & an utilitatis aliquid inde sperandum.

Notarii, qui per notas scribebant.

At quis earum fuit usus? Duplex, ait *Lipsius* loco citato, publicus, & privatus. Publicum usum suggerit *Isidorus* loc.cit. dicens: *Notarum usus erat, ut quidquid pro concione, aut in judiciis diceretur, librarii scriberent complures simul adstantes, divisis inter se partibus, quot quisq; verba, & quo ordine exciperet.* Ita fortassis initio fuit, ut partes inter se dividerent, ut primus sex prima verba, secundus sex altera, tertius tertia v.g. exciperet, & postea simul juncti & conferentes, membris insitis, orationem explerent; at postea arte auctâ sine dubio vel unus solus ad totam aliquam orationem excipiendam sufficiebat. Igitur publicè hic usus, orationes & dicta excipere, ac evulgare. Exempla affert *Lipsius* lo. cit. Idem factum in Actis judicialibus. Hinc extant in quorundam Sanctorum Martyrum historiis omnia verba, quæ ultrò citròque referebantur. Privatus usus erat in epistolis, orationibus, scriptisque aliis subitò dictandis, excipiendisque. Exempla suggerit idem Lipsius.

Celeritas porrò Notariorum, qui notis ejuscemodi scribebant, tanta erat, ut quamvis citatam exciperent orationem, & celeritatem linguæ manus sequeretur, Seneca teste loc. cit. Quin & præveniebant linguam dictantium, ut *Martialis* habet in Lemmate, *Notarius*:

Currant verba licet, manus est velocior illis,
Nondum lingua, suum dextra peregit opus.

Mani-

Manilius de eodem Notario:

Quiq; Notis linguam superet, cursumq; loquentis.

Ausonius ad suum Notarium: *Tu sensa nostri pectoris, vix dicta, jam ceris tenes; Tu me loquentem praevenis. Quis, quaeso, quis me prodidit? Quis ista jam dixit tibi, Quae cogitabam dicere?* Hanc ob causam *D. Hieronymus*. De vitando suspect. contub. vocat furta verborum. *Extemporalis* (ait) *est dictatio, & tanta ad lumen lucernulae facilitate profusa, ut Notariorum manus linguae praecurreret, & signa ac furta verborum volubilitas sermonis obrueret.* Hæc sufficiant de antiqua Tachygraphia. Ad novam transeamus.

CAPUT IV.

Tachygraphia nova, sive Exactissima & Compendiosissima breviter scribendi methodus Anglicana.

ALibi dixi, inventam fuisse ante aliquot annos, & idiomate Anglicano in lucem emissam, nunc verò recentissimè, Anno videlicet 1660. latinitate donatam, & exiguo libello Londini in Anglia impressam, *Tachigraphiam novam*, sive *Exactissimam & Compendiosissimam breviter scribendi methodum, Auctore Thoma Schelton.* Libellum, quamprimùm lucem aspexit, misit ad me Lugduno Batavorum, Nobilissimus atque Doctissimus Dominus *Wilhelmus Schröterus*, cujus suprà lib. 6. frequentem mentionem feci. *Tachygraphia nova.*

Artificium eò collimat, ut & litteræ quàm citissimè formentur, & verba abbrevientur, aliaque compendia serventur quæ ad celeriter scribendum conducant. Hunc in finem Auctor præscribit sequentia.

Primò. Loco Alphabeti latini ordinarii (quo plerique Europæi utuntur) effingit novum Alphabetum, prout apparet in Figura I. Iconismi 37. Hujus Alphabeti unaquæque littera (exceptis *x* & *y*) unico ductu ac tractu manûs, pennâ nunquam sublatâ è charta, formatur. Vide Iconismum XXXVII. Fig. I.

Secundò. Inter scribendum, ubicunque aliàs adhibendum esset *q* & *u* simul (ut in vocabulis *quia, quando, reliqua*, aliisq; similibus) adhibet solum *q*, omisso *u*, eò quòd nunquam *q* sine *u* reperiatur. Itaque ubicunque reperitur *q*, subintelligitur etiam *u* immediatè sequens, atque adeo omitti commodè potest, brevitatis causâ.

Vide Iconismum XXXVII. Fig. II. *Tertiò.* Consonantes duplices occurrentes inter scribendum, connectit ejusdem brevitatis ac celeritatis causâ, ut in Figura II. Iconismi 37. apparet.

Quartò. Vocales nunquam exprimit scribendo, nisi cùm vocabulum aliquod à vocali incipit, aut cùm duæ vocales occurrunt; sed iis certa loca adsignat in litteris proximè antecedentibus, uti in Fig. III. Iconismi 37. apparet; ubi in sex exemplis litterarum erectarum locus vocalis *a* est supra litteras, locus vocalis *e* ad dexteram partis superioris litterarum, locus vocalis *i* è regione mediarum litterarum, vocalis *o* ad dexteram partis inferioris, & littera *u* infra litteras: in duobus reliquis exemplis litterarum obliquè jacentium dispositæ sunt uti Figura monstrat. (Vide Iconismum XXXVII. Fig. III.)

Itaque 1. (quando verbum incipit à consonante, vocalis sequens non scribitur, sed proximè sequens consonans scribitur in ejus loco, atque ex tali loco colligitur deesse vocalem. 2. Quando verò verbum incipit à vocali, tunc exprimitur per proprium suum characterem. 3. Quando item initio vocabuli occurrunt duæ vocales, quæ necessariò exprimi debent, scribitur solùm prima vocalis, in loco autem alterius scribitur sequens consonans. 4. Quando vocabulum finitur vocali, in loco ejus ponitur punctum. 5. Quando vocabulum desinit in *s*, scribitur sola littera quæ præcedit *s*, omisso ipso *s*. 6. Quando vocabulum desinit in *est*, ut adest, deest, prodest &c. scribitur solum *st*. Exempla horum quæ diximus habes, in Iconismi 37. Figura IV. (Vide Iconismum XXXVII. Fig. IV.)

Quintò. Circa diphthongos eadem servat quæ circa vocales. Et quia existimat, si vocabulum à diphthongo incipit, eam satis intelligi, si prima tantùm vocalis exprimatur; omittit sequentem vocalem in scriptione, & primam exprimit per locum juxta præcedentia ipsi debitum.

Simili-

Fig. I.

Artis Tachygraphiæ Alphabetum

a	∧	n	—
b	/	o	c
c	∩	p	σ
d	ȷ	q	q
e	ϑ	r	r
f	⌐	ſ	ρ
g	y	t	/
h	<	v	∨
i	∟		
		x	×
l	∪	y	y
m	\		

Fig. III.

Vocalium Locus

b a e i o u	n a e i u o
c a e i o u	p a e i u o
d a e i o u	t a e i o u
f a e i o u	m a e i o u

Fig. IV.

ego		boni		fora	
error		bonum		foſſa	
eſſedo		caput		funda	
jurare		cantor		horti	
iratus		cœlum		hora	
orbe		doctus		mundi	
omnia		dorſum		monte	
opera		dies		multæ	
urna		gladius		natura	
uomunt		gladio		operari	
vrinam		globum		penſa	
æneus		princeps		quæ	
ægrota		prodigus		qui	
æſtimo		precepto		canto	
æſtus		planeta		clima	
æſtuo		ſpiritum		torrida	
ævum		ſtabuli		urna	

Fig. II.

Duplices Conſonantes

br		ln	
cl	∼	th	o
cr		mp	
fl		nd	
fr		ng	
gl		ns	
gr		nt	
pl		rd	
pr		rl	
sp		rm	
st		rn	
tr		rs	

Fig. VI

Jubilum		junctus		vado	
judæus		junius		vador	
judex		juſtitia		vadum	
judaco		vacca		vagor	
jure		vaccera		vagus	
juſta		vacillo		valde	

Iconiſmus XXXVII. pag. 534.

Similiter si duæ vocales occurrunt, & utraque pronunciari debet, præsertim si una ad unam, & altera alteram subsequentem syllabam spectat; scribit priorem vocalem, & in loco posterioris scribit consonantem subsequentem, ut jam antea etiam dictum fuit. Exempla habes in Iconismi 38. Figura V. Vid. Iconismum XXXVIII Fig. V.

Monet autem hoc loco Auctor, quòd in Arte Tachygraphica verborum sonis potiùs, quàm orthographiæ subserviendum est. Hinc in exemplis Figuræ IV. Iconismi 37. integræ syllabæ aliquando omittuntur, ita tamen, ut nihil pœnè desit ad exprimendum verbi sensum.

Sextò. Litteræ I & V, quando vim consonantis obtinent in vocabulis, ut in *jam, judex, JESVS, vindex*, & similibus; exprimi debent per proprios characteres. Vide Fig. VI. Iconismi 37. Vide Iconismum XXXVII. Fig. VI.

Septimò. Initia & fines plurimorum vocabulorum exprimit per quasdam notas, seu signa, similia aliquo modo signis seu notis antiquis Romanorum, de quibus in capite præcedenti. Signa porrò initiativa & terminativa exhibet Figura VII. & VIII. Iconismi 38. Si itaque verbum aliquod incipit à tali aliquo signo, signum illud exprimi debet; & si consonans immediatè subsequitur, signo illi adjungi debet, pennâ à charta non sublatâ inter scribendum; littera verò, aut litteræ sequentes scribi debent in loco vocalium. Ut si scribendum sit verbum *condemno*, scribendum est primò signum quod ponitur pro *con*; littera verò *d* quę proximè subsequitur, cùm sit consonans, adjungi debet signo illi quod pro *con* ponitur; & demum in loco seu statione vocalis *e* sequentis scribi debet *m* disjunctim. Si autem scribendum sit verbum *præfero*, scribitur signum quod significat *præ*; deinde adjungatur *f*, demum in loco seu statione vocalis *e* scribatur littera *r* disjunctim. Eadem est ratio in aliis. Exempla habes in Fig. IX. & X. Iconismi 39. Vide Iconismum XXXVIII. Fig. VII. & VIII. Vide Iconismum XXXIX. Fig. IX. & X.

Si duo signa componunt totum vocabulum, nullâ vocali interpositâ, ambo conjungi debent. Si signum habeas ad incipiendum vocabulum, sed non ad finiendum; finiri debet litteris Alphabeti ex Figura I. Iconismi 37. desumptis. Si autem signum habes Vide Iconismum XXXVII. Fig. I.

habes ad finiendum, non ad inchoandum vocabulum; inchoetur litteris ex eodem Alphabeto desumptis. Si vocalis immediatè sequitur signum, aut consonantem in prima vocabuli syllaba; littera aut signum subseqnens vocalem disjunctim poni debet in loco vocalis, ut in verbis *potens*, *carens*, & similibus. Exempla habes in dictis Figuris IX. & X. Iconismi 39.

Vide Iconismum XXXIX. Fig. IX. & X.

Octavò. Circa formationem & scriptionem prædictorum signorum seu notarum notat Auctor sequentia. 1. Ita formari debent, ut penna nunquam à charta tollatur, nisi aliter fieri nequeat. 2. Pleraque dum formantur, desinunt versus dexteram partem, ut sic littera proxima ipsis adjungi queat, si quæ adjungenda est. 3. Proximum signum, aut proxima consonans semper adjungenda est, ubi pennam à priori abstuleris. 4. In verbis plurium syllabarum vocales ponendæ sunt in ultima ferè littera, præsertim si vocabulum in directa linea progreditur, ut fit in verbis *contemnit*, *dignatur*. 5. Illa signa quæ ad finienda verba spectant, incipiuntque à vocali, plerùmque admisceri debent priori signo, aut characteri, ut in his vocabulis, *natio*, *prodigus*, *pervicax*. Hoc tamen non fit, si altera vocalis immediatè antecedit; tunc enim disjunctim ponendum est in loco prioris vocalis, ut in his vocabulis, *Deus*, *pius*, *reus &c.* 6. Quando unum & idem signum significat duas diversas syllabas, ex sensu colligi debet pro qua ponatur. 7. Signa sola posita significant integras voces; at cum aliis signis aut litteris juncta, significant tantùm partem vocis. 8. Aliquando tria aut quatuor vocabula in unius fermè signi seu notæ forma conjungi possunt, præsertim si vocabulum incipit à vocali, aut cùm verbum antecedens in vocalem desinit.

Nonò. Loco puncti in fine periodorum poni potest in Arte Tachygraphica hic character (.) Parenthesis, signum interrogationis, & admirationis, sunt ut in scriptione ordinaria. Comma, colon, & semicolon omitti possunt.

Decimò. Cùm finis principalis hujus Artis sit, multa scribere in brevi spatio, & brevi tempore, non necessarium est in unoquoque vocabulo omnes litteras, aut etiam omnes syllabas exprimere; sed sufficit tot exprimere, quot necessariæ sunt ut verba & verbo-

verborum ſenſus intelligantur. Itaque 1. poſſunt aliquando omitti duæ vel plures litteræ, ſcribendo v. g. *ſisma* pro *ſchisma*. 2. poteſt omitti integra ſyllaba, ſcribendo *vemens* pro *vehemens*, *Abram* pro *Abraham*. 3. In fine vocabulorum longorum poſſunt omitti una, duæ, tres ſyllabæ, ſcribendo *incompre* pro *incomprehenſibilis*, *abomin.* pro *abominabilis*, *tranſubſt.* pro *tranſubſtantiatio*. 4. In initio vocabulorum omitti poteſt una aut altera littera, ſcribendo *xtendo* pro *extendo*, *xmplum* pro *exemplum*, *mphaſis* pro *emphaſis* 5. Aliquando duo aut tria vocabula conjungi poſſunt. 6. In ſententiis valde notis integra verba omitti poſſunt, ut dum ſcribendum eſt, *timor Domini initium ſapientiæ*. Cavendum tamen ſemper eſt, nè omittendo litteras, aut ſyllabas, aut voces, deſtruatur ſenſus.

ANNOTATIO.

HÆc eſt Tachygraphia nova Anglicana. Mentionem ejus facit Dn Harsdorfferus *in Deliciis Mathemat. tom. 2. parte 1. quæſt. 9. ſed antequam latinè fuiſſet edita: unde in Alphabeto quod ipſe adducit, litteræ nonnullæ diſcrepant à litteris ſuprà Fig. I. poſitis in Iconiſmo 37.* *Tachygraphia nova qualis.*

Difficilis initio ſine dubio eſt hæc nova ars ſcribendi, at accedente exercitio facilis redditur. Longè melior eſt quàm Ars Notaria Romanorum, de qua capite præcedenti. Poteſt adhiberi loco ſteganographiæ in illis locis, ubi non eſt in uſu apud alios.

CAPUT V.

De Tachygraphia arithmetica; deq; notarum arithmeticarum origine.

QUoniam de ſcriptione per notas arithmeticas in præcedentibus egimus, nunc paucula de earundem origine ſubnectere placet, præſertim quia probabiliſſimum eſt, notas illas quibus jam communiter Europæi noſtri utuntur, ex Tachygraphia *Tachygraphia arithmetica.*

arithmetica, hoc est, ex celeri earundem notatione seu scriptione originem duxisse.

Hebræi, Græci, Arabes, aliique Orientales adhibent litteras Alphabetorum suorum, ad numeros exprimendos, ut omnibus notum est. Idem faciebant prisci Latini, quos etiamnum docti subinde sequuntur. Latini solùm has septem litteras, I, V, X, L, C, D, M, substituunt numerorum loco; cæteri plures. I valet unum, V quinque, X decem, L quinquaginta, C centum, D quingenta, M mille. His replicatis, & variè inter se mixtis, exprimunt quemcunque numerum. Docti inquirunt causam, cur recensitas litteras loco recensitorum numerorum usurpârint Veteres. Non omnium eadem est opinio.

§. I. Origo notarum arithmeticarum per litteras latinas.

Arithmeticarum notarum per litteras latinas origo.

P*ierius Valerianus* lib. 38. circa finem ait, Veteres punctis usos pro numeris, sic , ., :, ⁝, ∴, ⁘ &c. *Sed quia erant adeo exilia, puncta ipsa aliquantulùm producere cæperunt ad instar vocalis mediæ, sic, I, II, III, IIII. Sed si ita processissent, ut usq; ad novem lineolis totidem unumquemque numerum notarent, molestam & inconcinnam rationem fore suspicati sunt. Ad compendia igitur animum verterunt, & pro quinario, nè quinque lineolas facerent, unâ signatâ, reliquas quatuor per obliquam unam à tergo ductam, sic* ⅃, *fecerunt. Mox usui placuit, ut expedior esset scribendi ratio, pro nota ea* V *vocalem quintam statuere; moxq; usq; novem, unitates eas addere, prout numerus quisq; postulabat. Ad denariũ cùm venissent, quinq; duplicârunt* (i.e. duo V posuerunt) *ita tamen, ut secundum inverterent, & subjicerent priori, unamq; facerent notã per decussationẽ* (sic X.) *Tribus his notis processum est usq; ad quadraginta & novem. Visum est inde facere ad commoditatem, quam ex compendio aucupabantur, quinquaginta notandis, signum illud ex una obliqua linea pro quatuor rectis, & quinta adalligata surrigere, ut staret quæ pendebat in latus; quæ stabat, in planum dejiceretur* (sic, L.) *Ita ex* L *notata sunt quinquaginta. Ventum mox ad centena, quæ per primam ejus nominis litteram intelligi*

telligi

telligi voluêre. Ad quingenta cùm veniſſent, rectam lineolam quæ jacebat in quinquaginta, in ſemicirculum adcurvatum ſurrexêre in hunc modum, IↃ*: quam notam imperiti ſuperiori capiti conjunxêre, quartam Alphabeti litteram arbitrati. Atque hoc illud Sicilicum eſt, de quo facta mentio in millenariis; quod à tergo quingentorum* IↃ *ita applicitum,* CIↃ*, mille facit. Et ita reliqua, uti ſuprà dictum.*

Hæc Pierius. Aliter ſentit *Scaliger* lib. 1. Ling. Latin. cap. 41. ubi docet ex Priſciano & Valerio Probo, Latinos unitatem litterâ I notaſſe, quoniam minimo ſpatio eſſet virgula, ſicut unitas nullo: ad notanda verò duo, tria, quatuor, repetiviſſe unitates uſque ad quinque. Quinarium ſcripſiſſe per V, non propterea quòd ea nota dimidium eſſet X, quo denarium deſignarent; neque idcirco quòd olim ſcripſerant QV, & poſtea Q ſuſtuliſſent, ac ſolùm V ſcripſiſſent pro quinque: ſed quoniam eſſet quinta vocalis. Hac litterâ V, repetitis atque appoſitis unitatibus, ductos fuiſſe ad numerum denarium; eumque idcirco X litterâ notaviſſe, quia in vulgari ordine Alphabeti ſtatim poſt V ſubſequitur. Quo conſilio etiam, cùm Centenarium numerum expreſſiſſent per C, quòd hæc prima ſit Centenarii littera; ſequenti elemento, ſcilicet D, quingenarium depoſuiſſe, vel quia proximè poſt C ſequitur D; vel quia inter hanc & M, quæ mille ſignificat, quinque litteræ intercedunt, quæ dimidium millenarii innuunt; vel quia ſit capitalis littera hujus nominis, Dimidium, quod dimidium millenarii ſignificet; vel denique quia antiqui numerum millenarium per ſiniſtram partem litteræ M notabant ſic, Γ, quæ nota pœnè ſimilis eſt notæ D. Rationem autem Millenarii à prima littera ipſius nominis acceptam fuiſſe, ſicut & centenarii à C, ut jam dictum fuit. Quingenarii verò notam non à nomine, ſed à Græcorum inſtituto excogitatam: *nam cùm illi per N pingerent quinquaginta; priſci Latini* (ait) *qui hujus elementi loco ponerent identidem L, ut Lymphæ pro Nymphæ, in hunc quoque uſum L pro N ſubſtituêre.* Hæc ex Scaligero. Quæ tamen diſplicent Matthæo Horto lib. de Num. cap. 5.

nec mihi undequaque satisfaciunt. Non placet tamen diutiùs inhærere. Videatur etiam *Beda* tom. 1. Operum in Libello de Numeris, ubi longè diversa habet.

§. II. Origo notarum arithmeticarum vulgarium.

VEnio ad vulgares notas, quibus nunc plerique Europæi utuntur. Hæ sunt, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. His decem tantùm notulis quantumvis maximos numeros, maximamque rerum multitudinem exprimimus, miro sanè invento. Has notas ait *Scaliger* in Explicat. nummi Constanti. ab Arabibus fuisse excogitatas, easque à Mauris accepisse Hispanos, & ab his Latinos, reliquosque Europæos. Alii Phœnicum inventum esse ajunt.

Causam, cur prædicto modo formentur, varii variam adsignant. Sunt qui volunt, à Græcis litteris fuisse deformatas, hunc in modum:

α, β, γ, δ, ε, ϛ, ζ, η, θ, ο.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

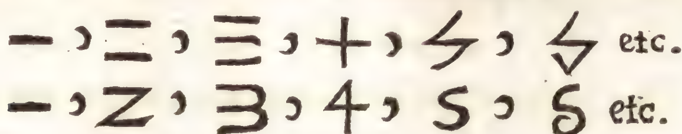
Sed quis tam lynceus est, qui vel tenue vestigium similitudinis videat inter has litteras, & notas?

P. Marius Bettinus Apiario XI. Progymnas. 1. cap. 3. divinat, eas notas esse punctorum variè collocatorum propaginem. Specimen tale proponit.

etc.
1, 2, 3, 4, 5, 6 etc.

Nobilissimus atque Amplissimus Dominus *Philippus Ernestus Vegelinus* à Claerberg, Celsissimi Principis Nassovii Aulæ Præfectus, in litteris nuper ad me Hagâ Comitis datis existimat, prædictas notas originem duxisse à virgulis, vel à vertice deorsum, vel à dextera ad sinistram, vel à sinistra ad dexteram ductis, in hunc modum:

Nam



Nam ut duas & tres virgulas celeriter formarent, calamo à charta non ſublato, conjunxerunt illas intermediis lineis, ut in ſecunda ſerie poſita apparet: ut verò crucem formarent citò, verticem cum ſiniſtro brachio connexuerunt: quinque deinde formarunt per modum crucis fractæ, & ſex per modum eundem cum virgula infrà addita. Hæc conjectura non diſplicet: certè magis placet quàm præcedens de punctis.

Exſpectamus quid de harum notarum origine prolaturus in medium ſit P. Athanaſius Kircherus, qui nuper ad me ſcripſit, ſe nunc totum occupatum in antiquis notis indagandis, atque explicandis, idque juſſu Summi Pontificis Alexandri VII. eximii litterarum ac Litteratorum fautoris ac promotoris.

Addit paulò antè nominatus Dominus *Vegilinus*, Dominum Gunæum, nuper ex Perſia, aliiſque Orientis Regionibus, ubi Legati officio functus fuerat, reducem mira narrare de Chinenſium ac Perſarum celeritate in arithmeticis operationibus peragendis; utique eum in finem certis inſtrumentulis, etiam pueris familiaribus. Exiſtimo eſſe globulos ferreo filo innexos, & in ciſtulam compactos, quibus uti Chinenſes didici Romæ à P. Martino Martinio ex China reduce, ut in Curſu Mathematico dixi lib. 2. in Procemio. Artificium deſcribit citatus Auctor in Hiſtoria ſua Chinenſi lib. 1. Decadis primæ.

Idem Dominus *Vegelinus* in citatis litteris mentionem facit Inſtrumenti cujuſdam quinque indicibus & aliquot rotulis, inſtar horologii rotati, inſtructi, atque à Dn. Paſchalio in Gallia ad perfectionem reducti: quo inſtrumento ait in momento multiplicari poſſe ac dividi quemcunque numerum. Sed hæc ſufficiant de Tachygraphia arithmetica.

CAPUT VI.

De Cryptographia, seu occulta scriptione, nonnulla.

Cryptographica nonnulla.

DE Cryptographia fusè ac variè egimus in Magia naturali par. 4. lib. 1. Eam cùm legisset nonnemo, multas alias, illorum quæ ibi diximus occasione, praxes excogitavit, adque ad me perscripsit. Nonnullas indico, Auctore, ut reor, non invito

§. I. Artificium primum.

Cryptographicum artificium primum.

P*Rimò* itaque in litteris 12. Junii Anni 1659. ad me datis ait, excogitasse se *artificium, integram epistolam mittendi de verbo ad verbum ut jacet, absq; eo ut intelligatur, vel veriùs deprehendatur ab intercipiente, si nimirum Epistola typis recenter impressa, inseratur libro similibus characteribus excuso; deinde liber malleo percutiatur ut solent Bibliopegi: nam sic Epistola relinquet inversos characteres inter lineas libri, qui postea legi poterunt in speculo ab eo, qui secreti est conscius.*

Ingeniosa est hæc praxis; & si debitè instituatur, omnem evitat suspicionem latentis in libro secreti, si fortassis intercipiatur. Poterunt majoris facilitatis gratiâ characteres sculpi seu fundi non inverso modo, uti nunc fit, sed recto, & uti in libris sunt expressi: hisce enim characteribus quidquid imprimetur, inversum apparebit.

ANNOTATIO.

F*Acilius tamen est artificium ad idem præstandum, quod in Joco-seriis Centur. 3. Propos. 82. dedimus ex Cardano lib. 12. Variet. cap. 61 si nimirum diluatur tantum atramenti scriptorii in aqua, eoque scribatur, quod secretum esse cupis, ut vix à scripta Epistola vestigium nigredinis appareat; siccatâq; Epistolâ, super eadem verba, scribatur vero atramento ex attritis carbonibus confecto aliud quidpiam, quod nullum requirat secretum. Hoc enim facto, si is qui secretum legere cupit, gallam aquæ incoquat, spongiamq; aquâ illâ made-*

madefactam mediocriter exprimat, & verba vero atramento scripta detergat; apparebunt verba priùs scripta; gallæ enim colore obumbrantur.

§. II. Artificium secundum.

SEcundò in aliis litteris 8. Julii Anno 1660 datis hæc scribit: *Occasione eorum quæ Reverentia Vestra scribit de secretis Cryptographicis, & quæ mihi proposuerat his diebus Gallus quidam Sacerdos, qui & Ra. Va. se sæpius locutum fuisse retulit, reperi modum cryptographicum, illum fortassis Trithemianum, quo quemcunque sensum arcanum, sine ulla suspicione, sub quocunque sensu totidem litterarũ, sive notarum, alteri secreti conscio significare possum; ita ut littera litteræ respondeat in longum, & sensu consequenti, sine ullis intermediis nihil significantibus; ut v.g. sub his litteris solummodò scriptis,* Pater noster qui es in cœlis, *quæ sunt numero viginti quatuor, hunc totidem litterarum,* Hostis appropinquat, caveto, *vel quemcunque alium assignabilem, sub eadem oratione Dominica, vel etiam Epistola aliquod aliud negotium pertractante. Res est omninò admiratione digna. Imò dum eandem Inventionem attentiùs considero, etiam sensus longior sub duplo ferè breviori scriptione manifesta occultari poterit, idq; eodem ut priùs dixi modò, absque ulla suspicione, si dexterè fiant facienda; quod haud admodum est difficile apud eum qui sese mediocriter exercuerit. Quod si casu quopiam veniret Epistola in suspicionem; non posset ab ullo mortalium sensus occultus investigari, propter combinationem litterarum ferè infinities variabilem, ut in Abaco Kircheriano.* *Cryptographicum artificium secundum.*

His lectis cùm tam præclarum Artificium mihi communicari petiissem; respondit Auctor, Artificium esse certissimum, requiri tamen peculiarem quandam industriam pictoriam, quam non omnes ad illud adferre possunt: decrevisse ergo explicationem in aliam occasionem reservare. Hac arte meum, & tuum, Lector, desiderium elusit.

Addit, existimare se P. Athanasii Kircheri Cryptographiæ illi, quam in citato loco Magiæ prodidi, etiam non parum se adjicere posse, per modum quendam nuper à se repertum, quo signa illa

prorsus

prorſus occultantur (quod ego deſiderare me dixeram) quibus devenitur in cognitionem litterarum iiſdem ſignatarum; cum hoc inſuper compendio, quòd non indigeat ad notandam litteram v. g. vigeſimam quartam Epiſtolæ ſcriptæ, tranſilire 24 litteras ejusdem Epiſtolæ, ſed cum 4, 6, vel 8 litteris id præſtare poſſit, quarum nulla habeat ullum etiam occultum punctum, vel ſignum extrinſecum & viſibile.

Inſuper ait, habere ſe unum quendam modum, quo occultare poſſit ſecretum ita, ut etiamſi ſagaciſſimo in Cryptographicis cuipiam exhibeat, & ut deprehendat illud, moveat, nunquam tamen deprehendi ab eo poſſe putet: & ſi deprehendat in quo conſiſtat, nunquam illud interpretari queat, ob infinitam ferè combinationem litterarum &c.

§. III. Artificium tertium.

Cryptographicum artificium tertium.

IN citata paulò antè Epiſtola ſcribebat Auctor, occurriſſe ſibi modum certiſſimum intra duas ad ſummum horas ad longiſſimam diſtantiam, v.g. è Germania Romam, ſenſum aliquem brevem, & aliquot tantùm membris conſtantem (quamvis eadem ſit ratio de longiori etiam) ſignificandi, tametſi non ſine expenſis. Modum ad petitionem meam explicat in alia Epiſtola his verbis:

Nullus ſenſus exterior majorem habet activitatis ſuæ ſphæram viſu. Hic auxiliis inſuper convenientibus adjutus, mirabilia perpetrare poterit. Sic itaque Moguntiæ locus aliquis editior, v. g. mons A,

A. *B.* *C.* *D.*

in cujus vertice erigantur quinque arbores proceriſſimæ, ſive mali nautici. Apex cujusvis arboris habeat trochleam ſimplicem, cui ſuperiniectus funiculus, vel chorda, eiq; alligatum ſignum aliquod, ut ramus arboris, vel faſcis fœni, ſtraminis &c. eâ magnitudine, ut per tubum opticum notæ melioris ad quinque vel ſex milliaria Germanica ex alio loco edito, v.g. B monte, ſinguli faſciculi ad ſummitatem malorum attracti, utcunque videri & diſcerni poſſint. In altero autem hoc monte B fiant omnia ut in priori, & in pluribus aliis locis intermediis, ab invicem ſpatio ſex vel ſeptem milliarium diſtan-

distantibus, & in linea recta versus terminum D, quem fingamus esse Romam, jacentibus. In singulis locis A, B, C, &c. sit unus homo, instructus, ut dixi, bono tubo optico. Secretum ex A ut in D terminum deferatur, satis est duos in A & D existentes secum cōvenisse prius de modo; reliqui intermedii speculatores facient quod ab aliis fieri videbunt, ignari rerum quæ manifestantur. Itaque Cryptographus A cum altero D debet habere communem quandam Tabulam quadratam, cujus latus unumquodq; sit v.g. quinque, area viginti quinque, Areæ inscriptum Alphabetum eo ordine, quo placuerit, v.g. quem Tabella hæc repræsentat. Jam quia singulis horæ quadrantibus speculatores debebunt esse intenti ad signa in malis elevata, vel demissa, inspiciendo per tubum alterius sui vicini actiones; det Cryptographus A signum scriptionis sive significationis, elevando v.g. signum arboris intermediæ ad summam ejus altitudinem, manentibus aliis signis in medio arborum. Idem faciet speculator B, idem omnes alii intermedii, donec Cryptologus D advertat animum ad observationem eorum, quæ fieri videbit à speculatore C sibi vicino. Deinde Cryptographus A velit significare hæc verba v.g. REX MORITUR. Et quia prima secreti littera R reperitur in ea areola, quam constituit latus quadrati Horizonti parallelum 4, & latus perpendiculare 2; ideo elevabit inprimis signum arboris quartæ, ac postea demittet leviter: deinde & signum arboris secundæ. Quod autem Cryptographus A facit, idem eodem momento facient omnes intermedii speculatores, usq; ad ultimum. C. Quod dum observabit Cryptologus D, videns elevatum primò fuisse signum quartum, & postea secundum; deveniet ex sua Tabella simili in cognitionem litteræ R. Et sic de aliis. Elevabuntur enim in hoc toto præaccepto sensu signa hoc ordine, 4.2, 1.5, 5.1, 4.2, 2.4, 4.4, 4 5, 4.2, Plura super hac rescribere, non videtur esse necesse ex parte Ra. Va.; nisi forsan ego properando obscurè proposuerim, tunc aliâ vice, si Ra. Va. indicet, id copiosius præstabo. Prætereo

	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	V
5	X	Y	Z	W	A

alia compendia hujus praxeos cum facibus & laternis noctu. Item artificia, nè quis alius ex observatis signis deveniat in cognitionem secreti: possum enim non cum quinque ut hîc, sed solummodò duabus arboribus & signis earum hæc omnia præstare, ita ut artificium investigare sit impossibile.

Hactenus ille.

ANNOTATIO.

Praxis hæc, si speculativè rem consideres, successum habere potest; reipsâ verò minimè, præsertim in longa duorum extremorum terminorum distantia, inter quos interjecta sint loca ad diversos Dominos pertinentia. Causas difficultatis quilibet facilè videbit. In eodem tamen regno feliciter institui poterit, sine tamen tubis opticis, sine malis nauticis, sine trochleis & funibus; sed interdiu fumo; noctu, igne, seu facibus. Vidi ego in Sicilia, & in Neapolitano regno, per totum circuitum in locis maritimis frequentes in editioribus locis turres, seu speculas esse dispositas, ac in singulis habitare perpetuò speculatores. Horum quicunque in mari è longinquo observat adventantes naves, aut triremes; signum edit fumo de die, igne de nocte, quo speculatorem, proximum attentum reddit. Hoc ipse videns, aliud simile signum edit pro sequenti tertio speculatore, & hic aliud pro quarto &c. adeo ut intra horæ quadrantem urbes omnes maritimæ de conspectis navibus fiant certiores. Interim dum tertius speculator monet quartum, quartus, quintum, quintus sextum &c. primus qui inchoaverat, tot signa edit fumo aut igne, quot naves adventare conspexit. Idem facit secundus qui numerum signorum observavit, idem tertius, quartus &c. sicq; eodem horæ quadrante omnes & de navibus conspectis, & de navium numero admonentur. Posset itaq; in Sicilia, & in regno Neapolitano, ac in quocunque alio regno aut provincia, in quibus speculæ simili modo dispositæ sunt, intra brevissimum temporis spatium, è loco uno ad alterum aliquot dierum itinere distantem transmitti prædictum secretum, REX MORIETUR (aut aliud quodcunq; paucis verbis conceptum) si primi loci Cryptologus, post primum signum, quo alios attentos reddidit, editum, ederet primò quater,

ter, deinde bis idem signum; deinde post morulam aliquam idem ederet primò semel, deinde quinquies; & post aliam moram primò quinquies, deinde semel &c. Si enim idem faceret secundus speculator, & idem tertius, ac quartus, usque ad ultimum loci illius, in quo secundus Cryptologus simili tabulâ instructus, & ejusdem artis conscius degit; sine dubio intra brevissimum temporis spatium, & facilè fieret quod dixi.

CAPUT VII.

De Scriptoriæ artis prima inventione seu origine.

DISQUISITIO PHYSIOLOGICA.

§. I. Scriptoriæ artis inventum divinum.

Scriptoriæ artis inventum tam mihi semper visum est ingeniosum, & admirandum, ut non hominum, sed ipsius DEI sapientissimi divinissimum donum judicârim. Quid enim magis ingeniosum, ac mirum, quàm tam pauculis litteris (quæ in nullo ferè idiomate, si Chinense excipias, vigesimum & quartum transcendit numerum) tam varia in tam variis linguis vocabula conflare, quibus innumerabiles internos animi conceptus, voces, res exprimas? Quid mirabile magis, quàm litteris in vocabula concinnatis, ac lectis, legentes mentem capere absentium, quantocunque temporum & locorum intervallo distantium? Verissimè ergo dixit *D. Basilius* Epist. 55. *magna semper quidem & multa sunt Domini nostri dona &c. unum verò quod inter maxima reputari potest, hoc est, quòd quàm longissimè propter locorum distantiam sejunctis per litterarum alloquium mutuò coalescere dedit.* Verissimè *Diodorus Siculus* lib. 12. Bibliothecæ: *Cui tanta ingenii facultas suppetit, ut dignis laudibus litterarum disciplinam institutionemque se prosequi posse confidat? quibus solis vitâ defuncti viventibus commorantur; tum quos longissima procul terrarum intervalla*

Scriptoriæ artis præstantia.

tervalla separatos tenent, hi litterarum sese mutuis velut internuntiis salutant, visunt, cum absentibus amicis tanquam præsenti consuetudine, mutuis colloquiis perfruuntur, & cætera quæ sequuntur. Omitto alias gravissimorum Auctorum sententias, in litterarum & scriptoriæ artis encomium prolatas, quarum nonnullas adducit *P. Hermannus Hugo* opusc. de prima scribendi origine in præfat. Hinc Hebræi, scriptoriæ artis admiratione capti, eam appellant דקדוק *dikduk*, hoc est, subtile inventum, ut observat *Petrus Gregorius Tolosan.* lib. 16. Artis Mirabil. cap. 11. & gentes plurimæ, tam præteriti, quàm nostri ævi, ratæ non potuisse ab homine aliquo tam admirandum artificium excogitari, DEO, aut quos DEI loco habebant, id adscripserunt; nempe Mercurio Ægyptii, teste *Plutarcho* lib. 9. Convival. quæstionum; Saturno Latini, teste *D. Cypriano* Martyre Tract. 4. de Idolorum vanitate; Parcis alii, teste *Hygino* lib. de fabul. cap. 277. alii Musis, aut aliis Deastris. Unde mirum non est quod ex Scriptoribus rerum Indicarum refert *Lelius Bisciola* lib. 6. Horar. subcisivar. cap. 12. Indos quosdam ævo nostro usque adeo demiratos scribendi artem, ut visâ primùm scripturâ accurrerint ad papyrum loquentem audiendam, ut ipsi arbitrabantur: nec quod narrat *Petrus Cieza* tom. 2. Histor. Peruanæ cap. 34. Americæ incolas ab Hispanis subactos, cùm litterarum usum vidissent primum, putasse id esse certissimum Divinitatis argumentum, quòd chartis scriptis occulta vox inesse posset. Nunc quoque Uraienses populi scriptionem vocant cum admiratione *Inventum DEI*, & tanquam sacrosanctum ac divinum aliquid suspiciunt, & timent, ait *Jo. Eusebius Nierembergius* lib. 2. de Origine sacræ Scripturæ cap. 11. in fine: ubi addit, nuperrimè accidisse, cùm magna ejus nationis manus conspirasset, ut quendam ex nostris Patribus occiderent, jamque instarent, monitum illum de periculo id consilii accepisse (nam aliud non supererat) ut libro ostenso terruerit hostes: sumpto enim volumine cœpit intrepidus legere, volvere folia, identidem illis minitari si accederent propiùs; cùmque nemo auderet ad se progredi, hoc artificio evasit.

§. II.

§. II. Scriptoriæ artis inventio variis attribuitur.

AT quis tam eximiæ artis inventor primus & auctor? aut si à DEO peculiari dono cuipiam hominum immediatè (ut ego reor) communicatum, quis ille tam felix & Theodidactus discipulus? Non alia res est, ut notavit etiam *Hermannus Hugo* loc. cit. & post ipsum *P. Athanasius Kircherus* in Oedipo tom. 2. Classe 2. cap. 1. in qua plures magisque pugnantes reperiuntur sententiæ, atque in hac de prima litterarum & scriptionis origine controversia. Sunt qui humani generis protoplasto Adamo eam laudem attribuunt, alii verò Enocho ante universale Mundi diluvium, alii post diluvium Abrahamo, alii Moysi, alii Phœnicibus, alii Ægyptiis, alii Æthiopibus, alii aliis. Plurimorum sententias ac testimonia affert *Hermannus Hugo* loc. cit. & *Athanasius Kircherus* loco etiam citato. *Scriptoriæ artis inventio varis tribuitur.*

Ex omnibus diligenter lectis, atque expensis, in re tam intricata duo ego colligo: alterum est, probabilius videri, primas litteras fuisse Hebraicas, artemque scriptoriam in Hebraica lingua fuisse primùm exhibitam, atque adeo Auctorem litterarum & scriptionis esse Hebræum: alterum verò, controversiam præcipuam esse de Adamo, & Moyse, atque adeo num litterarum ac scriptionis inventio ante aut post diluvium fuerit exorta. Ego in re tam dubia ac lubrica statuo quod sequitur.

§. III. Probabile est, litterarum ac scriptionis inventionem deberi Hebræis.

HOc ut probem, *Suppono primò*, primam in Orbe linguam, quam DEUS ipse protoparentibus humani generis unà cum aliis artibus atque scientiis in Mundi exordio communicavit (ut fusè ac doctè probat *Kircherus* loc. cit. ex variis auctoribus Hebræis, Chaldæis, Arabibus, Græcis, ac Latinis) fuisse Hebraicam: id enim manifestè colligitur ex nominibus quæ Adamus jussu DEI imposuit animantibus terræ, volucribus cœli, uxori suæ Evæ, liberisque à se natis. Idem eodem argumento probat fusè ac doctè *Claudius Duretus* in Thesauro linguarum cap. 6. Hos, aliosque *Scriptoriæ artis inventio Hebræis videtur tribuenda.* *Lingua prima in Orbe fuit Hebræa.*

res legat qui volet; ego ne longior sim, huic rei nolo immorari.

Suppono secundò, primam illam linguam tam ante, quàm post diluvium usque ad linguarum confusionem in ædificatione turris Babylonicæ factam, fuisse communem omnibus omnino hominibus, uti constat ex sacra Scriptura Genesis cap. XI. dicente terram universam fuisse tunc labii unius, & eorundem sermonum: post confusionem verò linguarum permansisse in posteris Heber, nimirum in Phaleg, Reu, Sarug, Nachor, Thare, Abraham, Isaac, Jacob, ac duodecim Patriarchis, eorumque familiis, tam in Ægypto, quàm in terra Chanaam, ad quam ex Ægypto à Moyse & Josue fuerunt introducti. Gens autem quæ linguâ illâ utebatur, initio quidem usque ad diluvium, indeque usque ad linguarum confusionem in Babylonia, nullo peculiari nomine gaudebat, quod sciatur: postea verò, cùm confusis linguis dispersi in varias nationes fuerunt, & primigenium illud idioma in familia Heberi filii Sale permansit; gens tota idiomate illo utens vocata fuit gens Hebræa, idque vel ab Heber filio Sale, à quo per Phaleg, Reu, Sarug, aliosque paulò antè nominatos descenderet; vel à voce עֵבֶר *hebar*, quæ *trans* significat, quoniam trans flumen Euphratem, utpote in Mesopotamia, initiò post linguarum confusionem habitabat. Hoc unum Hebræorum nomen tam diu retinuit gens illa, donec Jacob mutato sibi ab Angelo seu DEO nomine, vocatus est Israël: tunc enim præterea vocari cœpit gens Israëlitica, seu populus Israëliticus, ac Israëlitæ. Eadem autem gens à posteris Scriptoribus vocata est Assyrii, Syrii, Aramæi, Judæi, & Phœnices, ob loca seu regiones quæ diversis temporibus inhabitavit. Ita docet apud Hermannum Hugonem loc. cit. *Annius* in Notis ad Berosum, *Postellus* in præfat. ad Cardinalem Carolum, *Sigonius* de Republ. Hebræor. lib. 1. cap. 1. *Polydorus Virgilius* de Invent. rerum lib. 1. cap. 6. *Bibliander* Opusc. de ratione linguarum, *Josephus Scaliger* in Notis ad Eusebium, in Epistola ad Christophorum Puteanum, & in Explicatione nummi Constantin.

His constitutis, ostendo nunc, probabile valde esse, litterarum ac scriptionis inventionem deberi Hebræis, primasque in Mundo litteras fuisse Hebraicas. Nam

Pri-

Primò. Nomina litterarum Hebraicarum, nempe Aleph, Beth, Gimel, Daleth &c. omnium vetuſtiſſima ſunt, atque ex iis veluti fontibus derivata ſunt nomina aliarum litterarum, ut docent veteres omnes, Hebræi, Græci, Latini, teſte *Bellarmino* in Grammatica Hebraica cap. 1. Cur enim Græci litteras ſuas vocent Alpha, Beta, Gamma, Delta &c. Latini A, Be, Ce, De &c. Arabes Elit, ſeu Alit, Be, Gim, Da &c. Syri Olet, Beth, Gomal, Dolat &c. nullam aliam rationem dare poſſumus, quàm quòd Hebræos imitati ſunt.

Secundò. Solæ Hebraicæ litteræ ſunt ſignificativæ, & illius rei nomen habent, quam ſignificant: aliarum verò nationum litteræ nil ſignificant, ſed tantùm imitantur nomina Hebraicarum, ut vidimus. Hinc, eodem Bellarmino teſte, *Joſephus* lib. 1. Antiquit. cap. 4. *Eupolemus* apud Clemenrem Alexandrinum lib. 1. Stromat. *D. Auguſtinus* lib. 18. de Civitate DEI cap. 39. ac præcipuè *Euſebius* de Præparatione Evangelica lib. 9. cap. 4. & lib. 10. cap. 2. ex eo demonſtrant primas omnium litterarum Hebraicas fuiſſe, quòd ſolæ Hebraicæ litteræ nomina habeant ſignificativa. Quid autem ſignificent Hebraici Alphabeti litteræ, dicemus infrà libro ult. cap. 4. ex Euſebio, D. Hieronymo, & aliis.

Tertiò. Plurimi & graviſſimi Auctores aſſerunt, primas litteras fuiſſe Hebraicas, omnes nimirum illi qui dicunt eas fuiſſe Aſſyrias, aut Syriacas, aut Phœnicas. Nonnullorum teſtimonia affero. *Plinius* lib. 7. Hiſtor. Natural. cap. 56. ait: *Litteras arbitror ſemper fuiſſe Aſſyrias.* Idem *Plinius* lib. 8. cap. 12. *Ipſa gens Phœnicum in gloria magna eſt litterarum inventionis.* Et alibi: *Litteras, apud Syros repertas volunt, & apud Phœnices.* Conſentit Lucanus:

Phœnices primi (fama ſi credimus) auſi
Manſuram rudibus vocem ſignare figuris.

Clemens Alexandr. lib. 1. Stromat. *Cadmus erat Phœnix, qui fuit Græcis litterarum inventor, ut ait Euphorus. Alii autem dicunt, Phœnices & Syros primos excogitaſſe litteras.* Nec abſimiliter ſentit *Cyrillus Alexandrinus* lib. 7. contra Julianum Apoſtatam, apud Hermannum Hugonem loco ſuprà citato; *Herodotus*,

Herodianus,

Herodianus, *Tacitus*, *Rufus*, *Festus* apud Laurentium Vallam ad lib. Tusc. Ciceronis; *Pomponius Mela*, *Zopyrio*, *Phornutus*, *Suidas*, apud Gyraldum Dialog. 1. de Poët.

Hæc antiquorum sunt testimonia, nunc recentiores adduco. *Gyraldus* loc. cit. ait: *Sunt inter Auctores qui Phœnicias & Hebræas easdem pœnè fuisse litteras tradunt, atque ab Hebrais Phœnices accepisse; quæ vera est sententia.* Consentit *Theodorus Bibliander* lib. de rat. ling. cap. de Origine litterarum: *Plutarchus Phœnicibus, ut plerique alii, adscribit hoc inventum. Phœnices autem Hebræos intelligere videtur. Cùm enim quæstio mota esset, cur Alpha primum locum obtineret inter litteras; respondet, quia Alpha bovem significat Phœnicibus, quem ipsi primum æstimant inter res necessarias: Aluph autem bovem significat apud Hebræos.* Meliùs dixisset, Alpha obtinere primum locum, quia derivatum est ab Aleph Hebræorum, quod significat principium apud ipsos, ut infrà lib. ult. cap. 4. videbimus. *Guilielmus Postellus* de Phœnicum litteris Præfat. ad Carolum Cardinalem Lotharingiæ, & Cap. de prisco Phœnicum charactere: *Græcos habuisse usum litterarum ab Hebræis, qui iidem sunt Phœnices, Eusebius ex nominum ratione testatur. Sed more Chaldaico, addito ferè ubivis ad vocabuli finem elemento A, vocabula protulerunt; v. g. Alfa pro Alef, Betha pro Beth, Gamma pro Gamel seu Gimel, Delta pro Dalet.* Non absimilia habet *Petrus Gregorius Tolosanus* lib. 15. Reipubl. cap. 1. *Constat antiquissimam esse litterarum inventionem, eamq; traxisse originem primam & characteres ab Hebrais, non à Chaldæis, vel Græcis.* Paulò verò superiùs: *ab Hebraicis characteribus aliarum linguarum, & nationum characteres efformati & tracti videntur, paulùm pro more, & antiquitate, & usu variati, & à rectitudine in aliam delineationem, vel imperitiâ scribentium, vel alio casu declinantes.*

Ex his quæ diximus, probabile satis fit, primas litteras in Orbe fuisse Hebraicas, & ab Hebræis scribendi artem sumpsisse originem. Videndum nunc, cui ex omnibus Hebræis laus illa debeatur. Coarcto autem controversiam ad solum Adamum ante diluvium, & Moysen post diluvium; de his enim duobus potissimùm

ſimùm lis eſt inter Auctores. Sed antea quàm meam promam ſententiam, præmitto ſequentia.

§. IV. Litteræ, & Ars ſcriptoria videntur fuiſſe ante diluvium.

DIvinitùs monſtratam fuiſſe Moyſi ſcriptoriam artem, ut mira DEI & hominum ab Orbe condito geſta ſcriberet, & non ſolis auribus ac memoriæ ut antea, ſed libris quoque committeret, atque ad poſteros transmitteret, acerrimè ac fuſiſſimè defendit *P. Jo. Euſebius Nierembergius* toto libro 2. de Origine ſacræ Scripturæ. Unde exiſtimat, ſacram Scripturam à Moyſe ſcriptam, primum fuiſſe omnium librorum, & in ipſa cœptam ſcribendi artem, nec ante Moyſen fuiſſe ullos libros ſcriptos, nec litteras artemque ſcribendi extitiſſe. Hoc nunc examinandum. Si enim nulli fuerunt libri ante Moyſen, nec ars ſcriptoria; utique nec Adam, nec alius quiſpiam ante Moyſen litteras invenit. Si autem & ars ſcribendi fuit ante ipſum, & alii libri ſcripti; jam alius præter Moyſen quærendus eſt litterarum auctor. *Scriptoria ars an ante diluvium.*

De Libris Enoch, Seth, & Adami.

P*Rimò* itaque, videntur ante diluvium conſcripti aliqui libri, atque litteræ & ars ſcribendi repertæ. Nam *S. Judas Apoſtolus* in Epiſtola ſua Canonica ver. 14. mentionem facit Libri prophetici Enoch, cujus prædictionem tranſcribit dicens: *Prophetavit autem & de his ſeptimus ab Adam Enoch, dicens: Ecce venit Dominus in ſanctis millibus ſuis, facere judicium contra omnes, & arguere omnes impios de omnibus operibus impietatis eorum, quibus impiè egerunt, & de omnibus duris quæ locuti ſunt contra DEUM peccatores impii.* Scripſiſſe autem Enoch libros quoſdam propheticos, eoſque poſteris reliquiſſe, fatetur *Origenes* Homil. 28. in Numeros, & in Anacephalæoſi librorum de Principiis, & in libro 5. contra Celſum citat librum Enochi de Angelis è cælo lapſis. *Tertullianus* lib. de Idololatria bis citat librum Enoch: & in Tractatu de habitu muliebri occurrit his, qui ejus auctoritati derogant. *S. Auguſtinus* lib. 15. de Civitate DEI cap. 38. ait: *Scripſiſſe quidem* *Liber Enoch & aliorum ante diluvium.*

dem nonnulla divina Enoch illum ſeptimum ab Adam, negare non poſſumus. Ejusdem Enoch ſcriptorum meminit idem lib. 18. de Civit.cap.38. *Irenæus* quoque, *Juſtinus Martyr*, *Clemens Alexandrinus*, *Athenagoras*, *Methodius Martyr*, *Cyprianus*, *Lactantius*, *Severus Sulpitius*, *Proclus*, *Pſellus*, teſte Nierembergio lib. 1. de Origine ſacræ Script. cap. XI. tanti fecerunt auctoritatem librorum Enoch, ut inde nonnulla hauſerint. *Joannes Annius* in Notis ad Beroſum ait, in quodam volumine Enochi fuiſſe celebre vaticinium de totius Orbis duplici clade, alterâ per inundationem, alterâ per incendium futurâ. *Joannes Caſſianus* Collat. 8. introducit Abbatem Serenum loquentem de rebus, quæ in libris Enoch contineri dicebantur.

Quid verò libri Enochiani continuerint, non adeo certum eſt. *Annii* Sententiam jam vidimus. Plerique citatorum Auctorum ajunt, continuiſſe multa vaticinia, videlicet de his quæ eventura erant poſteris; de futuris eorum ſceleribus, & pœnis; de de Mundi Salvatore ab iis occidendo; de eorundem everſione, captivitate, & diſperſione inter gentes perpetua. *Origenes*, & *Tertullianus* apud Sixtum Senenſem tradunt, dictos libros præter prophetias enumeratas, egiſſe de numero & nominibus ſtellarum, & ipſarum ſecretis virtutibus; de deſcenſu filiorum DEI ad filios hominum; de gigantibus ex Angelorum coitu progignendis; de extremo judicio DEI erga impios.

Scaliger in Notis ad Euſebium affert fragmentum ex libro Enoch, idiomate Græco ſcriptum; quod vidit olim *P. Athanaſius Kircherus* in Bibliotheca Græca Monaſterii Salvatoris Meſſanæ in Sicilia, & latinitate donatum inſeruit Oedipo ſuo tom. 2. Claſſe 2. cap. 2. §. 4. ubi multa eorum quæ diximus, ſcripta reperiuntur. Simile fragmentum, Arabicâ linguâ conſcriptum, deſumptum ex Chronico Arabum Abulhaſſen Auctore, affert idem Kircherus loc. cit. §. 5.

Libri Seth. *Secundò*. Antiquior Enocho fuit Seth, qui etiam ſeptem libros ſcripſiſſe dicitur, quemadmodum *S. Epiphanius* prodidit in refutatione Sethianorum. Meminit & *Auctor Imperfecti Operis* Homil. 2. cujusdam prophetiæ in libris Seth inventæ. Sunt

etiam

etiam, qui tribuant Setho librum illum pervetustum Toleti inventum, de quo *Alphonsus de Spina* in Fortalitio fidei lib. 3. sic scribit. *Mirabile accidit in regno Castellæ civitate Toleti, circa annum Domini M. CC. XLIII. imperante Federico secundo, qui fuit nonagesimus secundus Imperator; & sedente in Cathedra Petri Honorio Papa; & regnante in prædicto regno Rege Ferdinando. Tunc Judæus quidam comminuendo unam rupem pro vinea amplianda, in medio lapidis invenit concavitatem unam, nullam penitùs dimensionem habentem, neque scissuram; & in concavitate illa reperit unum librum, quasi folia lignea habentem. Qui liber tribus linguis scriptus est, videlicet Hebraicè, Græcè, & Latinè. Tantum de littera habebat, quantum unum psalterium. Et loquebatur de triplici mundo, ab Adam usque ad Antichristum, proprietates hominum cujusque mundi exprimendo. Principium verò tertii mundi posuit in Christo sic: In tertio mundo filius DEI nascetur ex Virgine Maria, & pro salute hominum patietur. Quod legens Judæus, statim cum tota domo sua baptizatus est. Erat autem in libro scriptum, quòd tempore Ferdinandi Regis Castellæ debebat inveniri.* *Liber Toleti inventus.*

Sed hæc quæ de Sethi libris retulimus, nihil probant. Nam *S. Epiphanius* Hæresi 39. ridet & refutat illa quæ de septem ejus libris referuntur, dicens esse figmentum Sethianorum hæreticorum. *Auctor* quoque Imperfecti incertam pronuntiat prophetiam illam cit. Homil. 2. in illa verba S. Matthæi, *Vidimus stellam ejus in Oriente:* sic enim ait: *Audivi aliquos referentes de quadam scriptura, etsi non certa, tamen non destruente fidem, sed potiùs delectante; quoniam erat quædam gens sita in ipso principio Orientis circa Oceanum, apud quos ferebatur quædam scriptura, inscripta nomine Seth, de apparitura hac stella, & muneribus ejus, nempe Christo, hujusmodi offerendis.* Librum quoque Toletanum, si scriptus fuit Hebraicè, Græcè, & Latinè, Setho attribuere, planè absonum est & imperitum. *Sethi filii columnis inscripserunt.*

Tertiò. Certius est quod refert *Josephus* lib. 1. Antiquit. Judaicarum cap. 4. de filiis Seth, ante diluvium rerum cœlestium scientias duabus columnis, nè perirent, inscribentibus. Verba Josephi

ſephi ſunt: *Diſciplinas verò rerum cœleſtium, & ornatum earum primitùs invenerunt. Et nè dilaberentur ab hominibus, quæ ab eis inventa videbantur, aut antequam ad notitiam venirent, deperirent; cùm prædixiſſet Adam exterminationem rerum omnium, unam ignis virtute, alteram verò aquarum vi ac multitudine fore venturam; duas facientes columnas, aliam quidem ex lateribus, aliam verò ex lapidibus, in ambabus quæ invenerant, conſcripſerunt; ut etſi conſtructa lateribus exterminaretur ab imbribus, lapidea permanens præberet hominibus ſcripta cognoſcere, ſimul & quia lateralem aliam poſuiſſent. Quæ tamen lapidea permanet hactenus in terra Syria.* Hæc Joſephus, & multi alii ex ipſo. De ſcriptura Cham dicetur §. ſequenti.

Adam an aliquid ſcripſerit.

Quartò. Altiùs aſcendunt nonnulli Hebræi, dicentes Adamum divino ſpiritu afflatum compoſuiſſe pſalmum 91. pſalterii Davidici, in gratiarum actionem pro recenti creationis beneficio. Dictum pſalmum Chaldaicè ſic inſcriptum legimus: *Laus & Canticum, quod dixit homo primus pro die Sabbathi.* Beatus quoque *Amadeus* raptu primo duos pſalmos ſeu Cantica ſcripſit ab Adamo compoſita: unum poſtquàm vidit creatam Evam; aliud pœnitentiale poſt peccatum ab Adamo & Eva dictum. Utrumque tranſcribit *Nierembergius* lib. 2. de Origine ſacræ Scripturæ cap. 13. ex regia Bibliotheca manuſcriptorum S. Laurentii in Eſcuriali, ubi B. Amadei Apocalypſis ſervatur. Omitto quæ alii referunt de aliis libris ab Adamo conſcriptis, ut ſunt liber de Revelatione Adæ, de Genealogia filiorum & filiarum ipſius &c. conficti enim fuerunt ab hæreticis, ut docet *Epiphanius* in Panario, & D *Auguſtinus* contra Fauſtum.

Hæc de ſcripturis & libris, qui ante diluvium extitiſſe dicuntur: de quibus quid ſentiendum nobis videatur, patebit ex dicendis infrà §. 12. Interim qui volet, videat *P. Athanaſium Kircherum* in Obeliſco Pamphylio lib. 1. cap. 1 & in Oedipo Ægyptiaco Tom. 2. Claſſe 2. cap. 1. fusè agentem de prima litterarum origine, earumque inventoribus, & libris ab ipſis conſcriptis.

§. V.

§. V. Videtur, ante Moysen fuisse litteras, & usum scriptionis.

Post diluvium quoque, diu ante Moysis tempora, litteras fuisse, & scriptionis usum viguisse, multa probare videntur. Nam *Scriptoria ars ante Moysem.*

Primò. Noë transacto diluvio librum edidisse, in quo totam cataclysmi historiam ad æternam posteritatis memoriam scripto transmisit, testatur *Berosus* lib. 3. Antiquitatum. Verba Berosi lege apud ipsum, vel apud Nierembergium lib. 1. de Origine sacræ Script. cap. 52.

Secundò. Scribit *S. Clemens Romanus* in Recognitionum libris, Cham filium Noë aliquos scripsisse libros. De eodem Cham testatur Abbas Serenus apud *Cassianum* Collat. 8. in hæc verba: *Cham filius Noë, qui superstitionibus istis, & sacrilegis ac profanis fuerat artibus institutus, sciens nullum post se posse super his memorialem librum in arcam prorsus inferre, in qua erat unà cum patre justo, ac sanctis fratribus ingressurus; scelestas artes, ac profana commenta diversorum metallorum laminis, quæ scilicet aquarum corrumpi inundatione non possent, & durissimis insculpsit lapidibus; quæ peracto diluvio, eâdem quâ celaverat curiositate perquirens, sacrilegiorum ac perpetuæ nequitiæ seminarium transmisit in posteros.*

Tertiò. Scribit *Berosus* lib. 5. anno quarto Nini Tuisconem gigantem litteris & legibus formasse Germanos, Celtas verò Samithem, & Celtiberos Tubalem. *Strabo* quoque qui vixit tempore Octaviani Imper. lib. 3. Geographiæ testatur, affirmasse Hispanos, se habuisse litteras jam ante sex millia annorum Ibericorum; qui efficiunt duo millia solarium: si verò ab Octaviano supputes retrò duo millia annorum solarium, pervenies ad vigesimum annum Nini. Consentiunt ergo Berosus & traditio Hispanorum, antiquissimum usum litterarum ante Moysen apud Hispanos viguisse.

Quartò. Hebræi aliqui Scriptorem faciunt Melchisedechum, Abrahamum, & Eliezerum Abrahami servum. Nam *Rabbi Abraham*, cum nonnullis aliis Hebræis, credunt Melchisedechum scripsisse psalmum 109. *Dixit Dominus Domino meo.* At *Rabbi Aben-Ezra* cum aliis censet, Eliezerum Abrahami famu-

lum ſcripſiſſe dictum Pſalmum. Sethiani, teſte Epiphanio, dicebant Abrahamum compoſuiſſe neſcio quem librum: & Hebræi aliqui attribuunt ipſi pſalmum octogeſimum octavum, cujus inſcriptio eſt, *Intellectus Ethan Ezrahitæ:* ajunt enim, *Etham*, quod Orientem ſignificat, eſſe Abrahamum qui ab Oriente, hoc eſt, Chaldæis in Palæſtinam venerat. Eidem Abrahamo Judæi adſcribunt librum quendam de Creatione.

Quintò. Extat liber antiquiſſimus, qui inſcribitur, *Teſtamentum duodecim Patriarcharum*, in quo continentur eorundem Patriarcharum revelationes, pluraque conſilia & exhortationes ad virtutes. Hunc librum, ex Hebræo in Græcam linguam translatum, magni facit *Origenes* Homil. 15. in Joſue, & *Procopius Gazæus* in cap. 38 Geneſis, eumque Rupertus Lincolienſis Epiſcopus ex Græco in Latinum tranſtulit.

Joſephi quoque filii Jacob oratio, ſive narratio, non parum auctoritatis olim habuit apud Hebræos, & Chriſtianos; eamque *Origenes* vocat non contemnendam ſcripturam.

Sextò. S. Job fuit antiquior Moyſe: nam juxta Græcorum ſententiam, ac multorum ex Latinis, fuit tertius ab Eſau, & quintus ab Abraham; Moyſes autem fuit quartus à Jacob, & ſextus ab Abraham. Imò Hebræi, & *S. Hieronymus* in Quæſtionibus Hebraicis adhuc antiquiorem faciunt Job, quem non ex Eſau, ſed ex Nachor fratre Abraham deſcendiſſe dicunt, & tertium à Nachor faciunt. Hunc Jobum cenſuit *S Gregorius*, *Albertus Magnus*, *Suidas*, & alii, eſſe auctorem & ſcriptorem ſui libri. Et in ejus libri cap. 8. Baldat Suhites remittit ſanctum ad priſtinos Annales, dicens: *Interroga generationem priſtinam, & diligenter inveſtiga Patrum memoriam.* Et ipſemet Job in cap. 19. ſupponit uſum ſcriptoriæ artis, dum ait: *Quis mihi tribuat ut ſcribantur ſermones mei? Quis mihi det, ut exarentur in libro ſtylo ferreo, & plumbi laminâ, vel certe ſculpantur in ſilice?* Moyſes etiam in cap. 21. Numeror. citat Librum quendam bellorum Domini.

§. VI.

§. VI. Alia argumenta quæ videntur probare, ante Moysen fuisse litteras, & artem scribendi.

MUlta monumenta ante Moysen extructa, & litteris inscripta, suadent usum scribendi esse antiquiorem Moyse. Nam

Septimò. De sepulchro Beli hæc refert *Ælianus* lib. 13. Histor. Variæ cap. 3. *Xerxes Darii filius, effosso vetusti Beli monumento, vitream urnam reperit, ubi jacebat in oleo cadaver, non tamen plena fuit urna, vacuumq; è summis labris ferè palmæ spatium habuit. Adjacebat urnæ columna exigua, in qua scriptum continebatur, eum qui sepulchrum aperuisset, neq; replevisset urnam, pessimè habiturum. Quo lecto Xerxes expavit, & oleum celerrimè jussit infundi. Non tamen impletum est. Qui iterum infundi. Non tamen impletum est. Qui iterum infundi jussit: sed neque sic impleri potuit, donec frustratus omni labore infundendi, cessaret, clausoq; monumento summa cum molestia discederet. Neq; verò falsum eum haberunt, quorum prænuntia significatrix extiterat columna. Nam quinquaginta myriadum exercitu adversus Græcos conscripto, magnam cladem accepit, reversusq; turpissimâ morte vitam finivit, noctu in stratis à proprio filio peremptus.* Hactenus ille. *Beli Sepulchrum.*

Octavò. Semiramis Regina, ut vult Plutarchus, sive Nicotris, ut mavult Herodotus (utraque autem ante Moysen regnavit) sepulchrum sibi erexit cum admirandis admonitionibus supra portas scriptis, ut refert *Herodotus* lib. 1. his verbis: *Supra portas urbis celeberrimas, in loco edito, atq; conspicuo, sepulchrum sibi extruxit, atq; his litteris inscripsit: SI CUI REGUM BABYLONIS POST FUTURORUM FUERIT PECUNIÆ PENURIA, APERTO SEPULCHRO SUMAT QUANTUMCUNQUE LIBUERIT PECUNIÆ, DUNTAXAT INDIGENS; ALITER NE APERIAT: NON ENIM SATIUS FUERIT. Hoc sepulchrum tam diu fuit immotum, dum regnum pervenit ad Darium. Is indignum esse ratus, se neq; uti quippiam his portis (ideo autem non utebatur, quòd supra caput ipsius transeuntis mortuus situs esset) neque sumere pecunias repositas, & eas* *Semiramidis monumentum.*

ipsum

ipsum provocantes; reservavit monumentum: in quo non quidem pecunias invenit, sed litteras ita dicentes: NISI PECUNIA ESSES INEXPLEBILIS, ET TURPIS LUCRI CUPIDUS, HAUD APERUISSES URNAS DEFUNCTORUM.

Nini monumentum. *Nonò.* Semiramidem in columna excidisse Nino marito defuncto sequentia verba, auctor est *Xenophon* in libro de Æquivocis.

MIHI PATER JUPPITER BELUS,
AVUS SATURNUS BABYLONICUS,
PROAVUS CUZ SATURNUS ÆTHIOPS,
ABAVUS SATURNUS ÆGYPTIUS,
ATAVUS COELUS PHOENIX OGIGES.
AB OGIGE AD MEUM AVUM, SOL ORBEM SUUM
CIRCUMLUSTRAVIT SEMEL AC TRICIES
CENTIES.
AB AVO AD PATREM, SEXIES ET QVINQVAGIES;
A PATRE AD ME, BIS ET SEXAGIES.
COLUMNAM, TEMPLUM, STATUAM JOVI
BELO SOCERO, ET MATRI RHEÆ,
IN HOC OLYMPO
SEMIRAMIS
DICAVI.

Decimò. De ædificatoribus turris Babylonicæ scribit *Philo Judæus* libro Biblicarum antiquitatum, eos dixisse ad invicem: *Accipiamus lapides, & scribamus singuli quiq; nomina nostra in lapidibus, & incendamus eos igni; & erit quod perustum fuerit, in luto & latere.*

Undecimò. Hercules Lybius à Chronologis Hispanis constituitur ante Moysen, ejusque successorem Hispalim ajunt cum temporibus Jacob & Esau coincidisse. Is Hercules in freto Gaditano columnas binas erexisse cum hac celebri & notissima inscriptione fertur, NON PLUS ULTRA.

Tituli ab antiquis erecti. *Duodecimò.* In sacris litteris fit frequens mentio titulorum erectorum, qui omnino videntur inscripti fuisse quibusdam litteris. Genesis cap. 28. dicitur de Jacobo: *Surgens ergo Jacob manè, tulit*

tulit lapidem, quem supposuerat capiti suo, & erexit in titulum. Et paulò pòst ait Jacob: *Lapis iste quem erexi in titulum, vocabitur domus DEI.* Et cap. 35. *Ædificavitq; ibi altare, & appellavit nomen loci illius, Domus DEI.* In quæ loca nobiles Interpretes ajunt, titulum & altare illud fuisse inscriptum à Jacobo nomine Bethel, id est, Domus DEI. Eodem cap. 35. dicitur de sepulchro Rachelis mortuæ: *Erexitque Jacob titulum super sepulchrum ejus: Hic est titulus monumenti Rachel, usq; in præsentem diem.* Ubi iterum multorum Interpretum sententia est, Jacobum inscripsisse monumento illi, sepultam ibi Rachelem. Similia dicunt de titulo quem erexit sibi Absolon.

Decimotertiò. Scribit *Procopius* in Vandalicis lib. 2. cùm magna Phœnicum vis bello sacro tempore Josue profligata ab Israêlitis, maritimas Africæ oras occupasset, eos binas columnas erexisse in Tingitana, Phœnico ejusdem sæculi sermone inscriptas, verbis sic sonantibus: *Phœnicum monumentum.*

ΗΜΕΙΣ ΕΣΜΕΝ ΟΙ ΦΥΓΟΝΤΕΣ
ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΙΗΣΟΥ
ΤΟΥ ΛΗΣΤΟΥ ΥΙΟΥ ΝΑΥΗ.

Hoc est, *Nos fugimus à facie Josue latronis filii Nave.* Cùm autem dicti Phœnices non habuerint tempus ut litteras discerent ab Israëlitis hostibus suis, immani bello territi, & occupati; dicendum est eos antea possedisse litteras, & artem scribendi.

§. VII. Adhuc alia argumenta, quibus probari videtur quòd litteræ & scribendi ars fuerit ante Moysen.

DEcimoquartò. In librò Josue cap. 15. extat luculentissimum argumentum usus litterarum antiquissimis temporibus apud Cananæos ante Moysen: nam de Caleb dicitur: *Venit ad habitatores Dabir, quæ priùs vocabatur Cariathsepher, id est, civitas litterarum.* Eadem repetuntur Libri Judicum capite 1. Cùm igitur tempore Josue, & Moysis paulò antè defuncti, civitas illa, Dabir fuerit vocata, quæ pridem civitas litterarum fuerat nominata;

constat tam diu antea in ea floruisse usum litterarum, à quibus nomen acceperat, ut jam primum illud nomen *Cariatsepher* in desuetudinem abierit. Litterarum autem civitas adeo vocata fuerat, quòd inibi tanquam in celebri Academia litteræ egregiè tractarentur, inquit *Lyranus Abulensis*, & *Driodo*; & Bibliothecam publicam, inquit *Arias*, aut archivium veterum monumentorum à diluvio, inquit *Masius*, contineret.

Decimoquintò. Narrat *Rabbi Abraham Zachut*, & *Rabbi Godolias* in sua Catena, Reges Armeniorum, Persarum & Medorum, scripsisse Epistolam ad Josue, vocantes eum similiter latronem, minantesque bellum se illi communibus viribus illaturum, & ex occupata regione ejecturum. Epistolam, unà cum responso Josue, affert ex citatis Auctoribus *Nierembergius* lib. 1. de Origine sacræ Script. cap. 16.

Decimosextò In Hebræorum Chronico *Seder-Holam* cap. XI. refertur, quòd Israëlitæ in duodecim illis lapidibus, quos jussu Josue è Jordane extraxerant, & in monumentum erexerant, postquam *eos compegissent calce supernè, inscripserunt legem septem linguis* Ergo Moysis tempore propagata jam erat scriptoria ars ad diversas gentes.

Decimoseptimò, Multa Sibyllina oracula fuerunt scripta ante Mosaica tempora: nam quædam ex Sibyllis vaticinantur de Josue, de Moyse, & de rebus quæ Moysen præcesserunt.

Decimo octavò. In capite 17. libri *Genesis* mutat DEUS nomen Abrami, dicens: *Nec ultra vocabitur nomen tuum Abram, sed appellaberis Abraham, quia patrem multarum gentium constitui te.* Quæ mutatio facta est, teste D. Hieronymo ex Hebræis, adjectione litteræ ה *He*, quæ est littera nominis DEI tetragrammati, de quo multa infrà in Cabala. Mysterium adjectionis illius litteræ pandemus in citata Cabalâ. Notæ ergo erant tunc litteræ Abrahamo, alioquin mysterium non intellexisset.

Ægyptiorum antiquissimorum scientia.

Decimononò. Moyses fuit eruditus *omni sapientiâ Ægyptiorum*, ut testatur *D. Stephanus* Actor. 7. vers. 22. Ægyptii autem præter doctrinam sacram & Hieroglyphicam, excelluerunt maximè, teste *Diodoro Siculo* lib. 1. Geometriâ, & Arithmeticâ.

Quæ

Quæ autem Geometria & Arithmetica ſine litteris ? Certè notæ arithmeticæ apud ipſos, ut apud pleraſque tunc gentes, erant litteræ Alphabeti: nam notæ illæ barbaricæ 1, 2, 3, 4, &c. quibus nunc Europæi utuntur, ante paucos centenos annos introductæ fuerunt, ut diximus cap. 5. præcedenti. Unde bene *D. Auguſtinus* lib. 18. de Civitate DEI cap. 39. ait, de Ægyptiorum ſapientia loquens: *Neque enim quiſquam dicere audebit, mirabilium diſciplinarum eos peritiſſimos fuiſſe, antequam litteras noſſent.* Et de iiſdem loquens *Diodorus* lib. 1. cit. ait: *Sacerdotes duo litterarum genera, tum quas ſacras vocant, tum quæ communiorem habent diſciplinam, pueros docent, in Geometriæ & Arithmeticæ ſtudiis prolixiùs eos exercentes.*

Vigeſimò. Scribit *S. Irenæus* libro 2. adverſus hæreſes; *Antiquæ & primæ Hebræorum litteræ, & ſacerdotales nuncupatæ, decem quidem ſunt numero.* At tempore Moyſis jam erant viginti duæ, quia ipſius libri tot litteris fuerunt conſcripti, ut patet.

Non ergo Moyſes fuit auctor litterarum, & ſcriptoriæ artis, ſed hæc longè antiquior eſt, ac fortaſſis mundo coæva. Bene ergo *Plinius* lib. 7. Hiſtor. Natur. litteras vocat æternas: ait enim: *Epigenas apud Babylonios DCCXX annorum obſervationes ſiderum, coctilibus lateribus inſcriptas docet, gravis auctor in primis: qui minimùm Beroſus, & Clitodemus, CCCCLXXX annorum. Ex quo apparet æternus litterarum uſus.*

§. VIII. Moyſen videri auctorem litterarum & ſcriptoriæ artis, nonnulli ſuſtinent.

Non obſtantibus tot argumentis hactenus adductis, *P. Joannes Euſebius Norimbergius* lib. 1. de Origine ſacræ Scripturæ, à cap. 10. usque ad finem libri, & toto libro 2. ac 3. acerrimè defendit, ac fuſiſſimè probat, DEUM cùm vellet ſacram doctrinam, ac divina oracula, quæ antea ſolùm rebus & ſignis naturalibus, & artificialibus manifeſtaverat hominibus, ut probat initio libri 1. ſcripto extare; ſcribendi artem, quâ Mundum antea caruiſſe putat, & admirandum litterarum inventum, Moyſi inſpiraſſe ac demonſtraſſe, uti

Scriptoriæ artis auctor Moyſes.

uti Beseleel infudit atque ostendit postea artem fabrilem, ut Tabernaculum fabricaret. Probat hoc quatuor potissimùm non exigui momenti argumentis. Primum est auctoritas & testimonia gravissimorum Scriptorum, qui id asserunt: secundum sunt magna indicia; tertium sunt multæ congruentiæ probabiles: quartum denique est, quòd allata in præcedentibus argumenta nihil obstent; & quòd admisså hac sententiâ omnia bene constent, non admissâ verò minimè. Tria priora quâ potero maximâ brevitate percurram sequentibus tribus §§. ultimum post decisionem litis §. 13. & seqq.

§. IX. Testimonia multorum quæ Moysen faciunt auctorem litterarum & scriptoriæ artis.

Moysin litterarum & scriptoriæ artis auctorem multi faciunt.

EUpolemus vetustissimus auctor in libro de Regibus Judææ scribit, *Sapientissimum hominem Moysen fuisse, & litteras Judæis primum tradidisse; & à Judæis Phœnices accepisse, Græcos verò à Phœnicibus.*

Idem asserit *Artapanus* antiquissimus etiam Scriptor in sua historia, loquens de Moyse: ait enim, *factum esse ut quasi Deus ab Ægyptiis coleretur, & propter litterarum inventionem Mercurium appellatum.*

Utrumque auctorem citant & sequuntur *Clemens Alexandrinus* lib. 1. Stromat. & *Eusebius Cæsariensis* lib. 9. de præparatione Evangelica.

Idem sentiunt, qui Mercurium, seu Thautum, seu Thoot, seu Theut, seu Thoit faciunt inventorem litterarum, cujusmodi sunt *Sachoniato* diligentissimus auctor, *Philo Biblius*, *Diodorus Siculus*, *Marcus Tullius*, *Plato* in Phileto, & in Phædro, Nominatus Philo in exordio historiæ Sachoniatonis ita scribit: *Sachoniato vir peritissimus, atque curiosissimus fuit. Is cùm nihil omnium, quæ ab initio facta sunt memoratu digna, ignorasse videatur, diligentiùs tamen, quàm cætera, ea inquisivit, quæ Tautus excogitavit. Non enim latebat ipsum, quòd primus omniũ mortalium Tautus litteras adinvenerit, & res memorabiles ausus est æternitati commendare;*

quem

quem Ægyptii Thoyt, Alexandrenses Thot, Græci Mercurium appellant. Artabanus autem clarissimè dicit, eundem fuisse Mercurium, ac Moysen. Propter inventas autem litteras Mercurius habitus fuit Deus eloquentiæ; & affictus illi Caduceus cum serpentibus, symbolum virgæ Moysis devorantis incantatorum serpentes. *Cyrillus* quoque *Alexandrinus* eum primum Hebraicæ Grammaticæ auctorem facit libro 7. adversus Julianum. *Rupertus Tuitiensis Abbas* multis locis facit Moysen auctorem litterarum, ut lib. 3. de victoria verbi Dei cap. 21. 22. 23. 24. & 25. Verba ipsius affert Nierembergius lib. 2. de Orig. sacræ Script. cap. 1.

Ex Recentioribus quoque, teste eodem Nierembergio loc. cit. litterarum inventorem faciunt Moysen *Petrus Crinitus*, *Cornelius Agrippa*, *Joannes Textor*, *Lilius Gyraldus*, *Joannes Mariana*, *Otto Heurnus*, *Andreas Hoius*. Aliquorum verba refert Nierembergius loc. cit. qui etiam cap. 2. putat, idem sentire omnes illos, qui litterarum inventum tribuunt aut Assyriis, aut Syris, aut Phœnicibus, aut Chananæis, quos citavimus suprà §. 3.

§. X. Indicia inventarum litterarum & scriptoriæ artis à Moyse.

HActenus testimonia pro primatu Moysi vindicando litterarum inventarum: nunc varia sequuntur indicia.

Moysen scriptoriæ artis auctorem esse, quæ probent.

Primum Indicium. Ante Moysen nulla historia scripta fuit, primam omnium scripsit Moyses, omnes reliquæ post ipsum fuerunt scriptæ, ut eruditè probat *Eusebius* lib. 8. & 10. Præparationis Evangelicæ, *S. Cyrillus Alexandrinus* in libris contra Julianum, & ante illos *Tertullianus*, & *S. Justinus* Martyr in Exhortat. ad Gentes, quorum hic ultimus sic scribit: *Modis omnibus perspicuum est, omnibus historiis Mosaicam esse longè antiquiorem.* Et rursus: *Sola Moysis præcessit historia, quam divino spiritu afflatus ille scripsit litteris Hebraicis; neque enim adhuc erant Græca litteræ.* Ergo usus litterarum non est antiquior Moyse: si enim ante Moysen fuissent litteræ, & ars scribendi; ante ipsum scriptæ fuissent historiæ, ut argumentatur *Diodorus Siculus* lib. 1. & *Josephus.*

Secundum indicium. Moyses fuit primus qui leges scriptas tradidit, ut fatetur *Diodorus Siculus*, & ex ipso *S. Justinus*, & *S. Cyrillus Alexandrinus*: Ergo ante ipsum nullus fuit litterarum usus; alioquin mirum esset nullum alium leges antea scriptis commendasse. Verba Diodori & Justini lege apud Nierembergium loc. cit. cap. 3.

Tertium indicium. In variis locis Pentateuchi, ut *Exodi* cap 18. Deuteronomii cap. 16. 29. & 31. Moysis facit mentionem Magistrorum & Doctorum, quos ipse constituerat præter tribunos, centuriones, quinquagenarios, & decanos; quos quidem Magistros ac Doctores, septuaginta Interpretes appellant γραμματων εἰσαγωγεῖς, hoc est, litterarum introductores. De his *D. Augustinus* lib. 2. Quæstionum sic scribit: *Quos autem dicat* Moyses γραμμάτων εἰσαγωγεῖς *post Decuriones, non facilè sciri potest, quoniam hoc nomen in nullo usu habemus vel officiorum, vel magisteriorum.* P. Eusebius Nierembergius ait, non fuisse doctores & interpretes Legis, quia quando Moyses illos instituit *Exodi 18.* Lex nondum erat data; sed fuisse eos simpliciter, qui curam haberent litteras recèns à Moyse inventas introducendi, præessentque ut illæ discerentur. Citat pro hac sua interpretatione *S. Augustinum*, qui lib. 18. de Civit. Dei cap. 39. ait: *Moyses in populo DEI constituit, qui docendis litteris præessent, priusquàm divinæ legis ullas litteras nossent.* Addit Nierembergius, ob id fortassis *Josephum* lib. 2. contra Appionem scripsisse, Moysen inter cætera curam habuisse litteris erudiri suos.

Quartum indicium. Hebraicarum litterarum nomina significativa sunt, ut diximus suprà §. 3. & aliqua quidem significant res quas Adam primis annis non potuit nosse, cujusmodi sunt domus, liber, porta, uncinus, clava seu arma, veru, venabulum &c. quare earum rerum nomina nequivit adsignare Adam litteris; Moyses autem id facere potuit, quia notæ tunc erant res illæ, uti etiam libri, qui apud Ægyptios extabant, non quidem litteris Alphabetariis, sed signis hieroglyphicis exarati.

Quintum indicium. Si Adam, aut Enoch, aut Abraham, aut alius quispiam ante Moysen invenisset litteras, absque dubio illius me-

meminisset Moyses in Pentateucho,& ab inventione tam præclara commendasset auctorem, utpote beneficentissimum humano generi; sicuti meminit aliarum rerum inventorum, ut artis ferrariæ, architecturę seu domifactoriæ, musicæ, agriculturæ, & similium. Sui autem ipsius tam præclaræ artis inventoris memoriam nullam facit studio humilitatis. Quo eodem studio tacet egregia facinora, quę in Ægypto adversus Æthiopas belligerans patravit supremus Dux Ægyptiarum copiarum; quę tamen Eusebius, Cedrenus, & alii referunt. Eodem studio tacet quòd Pharaonicum diadema refutaverit, & filium filiæ Pharaonis se esse negaverit; quod tamen S.Paulus Epistolâ ad Hebræos prodit.

Sextum Indicium. Artapanus memoriæ prodidit, & transcripsit Eusebium in libris de Præparat. Evangel. Moysen in Ægypto scripsisse ipsum nomen DEI in tabula litteris, easque litteras derisisse nonnullos Sacerdotes, legere nescientes; utique quia novæ, & apud ipsos inusitatæ, quippe qui solis hieroglyphicis signis scribebant. Si Ægyptiis, qui tunc omnium sapientissimi habebantur, ignotus erat litterarum usus; utique & aliis gentibus minùs excultis & doctis erat ignotus.

§. XI. Congruentiæ quæ probant Moysen esse primum scriptoriæ artis inventorem.

ANte Moysen verbum DEI non erat scriptum, sed revelatum, Patriarchis tradebatur oretenus aliis atque aliis, & memoriæ auditorum commendabatur: quod fieri poterat, quia fideles erant pauci, vita hominum longa, paucæ leges DEI & oracula. At crescente numero fidelium, & deficiente hominum vitâ, cùm DEUS vellet multiplicare leges, & suscitare alios atque alios post Moysen Prophetas; conveniens fuit ut verbum DEI scriberetur, ut legi facilè & ab omnibus posset, variisque nationibus communicari, atque in earum linguas transferri. Ad id faciendum aptę non erant litteræ hieroglyphicæ Ægyptiorum atq; Æthiopum (ut bene probat *Nierembergius* loco mox citando §. 12.) quæ solæ tunc vigebant, & à solis doctis, iisq; Ægyptiis Sacerdotibus intelligeban-

Moysen esse scriptoriæ artis auctorem congruentiis probatur.

ligebantur, reliquis autem erant ignorabiles, ut Apulejus loquitur. Conveniens ergo fuit, ut institueretur novum scribendi genus, quod facilius, universalius, clarius foret, & non ita expositum variis atque incertis interpretationibus. Hoc autem scribendi genus DEUS tradidit Moysi, & Moyses aliis.

Alias congruentias, ob quas DEI verbum scribi, & scripto ad posteros transmitti debebat, ac proinde novum extare scribendi ritum, vide apud Nierembergium lib. 2. de Origine sacræ Scripturæ cap. 10.

§. XII. Deciditur controversia de prima litterarum & scriptoriæ artis inventione, ac inventore.

EX disputatis hactenus tam fusè, & tam acriter in utramq; partem, constat verissimum esse, quod dicebamus initio tractationis §. 2. ex *Hermanno Hugone*, & *Athanasio Kirchero*, non aliam rem esse, in qua plures magisq; pugnantes sententiæ reperiantur, atq; hanc tractationem de prima litterarum & scriptionis origine. Ego omnibus maturè expensis, statuo sequentia.

ASSERTIO PRIMA.

Probabilissimum est, litteras & scribendi artem non à Moyse inventas, sed ante ipsum extitisse.

Scriptoria ars fuit ante Moysen.

ITa sentiunt omnes quos retulimus § 4. 5. 6. 7. pro variis litterarum ante Moysen inventoribus; qui certè sunt plurimi & gravissimi Scriptores, sacri & profani: tametsi enim discrepent in eo, quòd non uni, sed variis attribuant litterarum inventionem; omnes tamen in eo conveniunt, quòd Moysi illam derogent. His accedunt, quos pro sequenti Assertione adducemus. Nobiscum etiam sentit *P. Athanasius Kircherus* in Obelisco Pamphilio lib. 5. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco Tom. 2. Classe 2. cap. 2. §. 3. in quorum utroque loco ait, hunc esse unanimem sensum & consensum Auctorum Græcorum, Latinorum, Hebræorum, Chaldæorum

rum, Arabum, Samaritanorum, Æthiopum, Ægyptiorum; quorum ipsissima verba variis idiomatibus recitat, ac latinè reddit.

Argumenta præcipua quæ me movent (præter illa quæ pro sequenti Assertione afferam) sunt, *Primò*, quæ dixi §. 4. Num. 1. de Libris ab Enoch ante diluvium scriptis, *Secundò*, quæ eodem §. 4. Num. 3. dixi de duabus columnis à filiis & posteris Seth erectis, cum inscriptione rerum cœlestium. *Tertiò*, quæ §. 5. Num. 6. dixi de libro Job ante Moysis ætatem scripto. *Quartò*, quæ §. 6. Num. 7. 8. & 9. de variis monumentis & inscriptionibus retuli. *Quintò*, quæ §. 7. Num. 19. attuli de eruditione Ægyptiorum, & instructione filiorum in litteris, distinctis ab hieroglyphicis litteris.

His addo nunc *Septimò*, quia non est ullâ ratione probabile, atque credibile, mundum universum, per annos ad minimum 2540, quot effluxerunt ab orbe condito usque ad egressum Moysis cum Israëlitis ex Ægypto, caruisse tam utili, ac tam necessàrio humanæ societati artificio litterarum & scriptionis; præsertim cùm toto illo tempore ætas hominum fuerit longissima, experientia diuturna, ingenia excitata & vivacia, & tot aliarum rerum inventione nobilitata. Aut si, ut initio hujus Disquisitionis insinuavi, divinum omnino est inventum litterarum & scriptoriæ artis, credibile non est, DEUM nulli unquam è tot fidelibus amicis, quos omni ævo in Ecclesia sua habuit, voluisse illud manifestare ad Ecclesiæ illius, & Mundi universi utilitatem. Bene ergo *S. Augustinus* lib. 18. de Civit. Dei cap. 39. scripsit, non esse credibile, Hebræas litteras (quas primas in Mundo fuisse probavimus §. 3.) à Moyse incepisse. Verba citati Sancti sunt. *Non est credendum, quod nonnulli arbitrantur &c. Hebræas litteras solùm à lege cœpisse, quæ data est per Moysen, sed potiùs per illam successionem Patrum, memoratam linguam cum suis litteris, custoditam &c.* Fuit ergo litterarum & artis scribendi artificium Moyse antiquius. Sed quàm antiquum?

ASSERTIO SECUNDA.

Probabilissimum est, litterarum & scribendi artem ab humani generis Protoparente Adamo derivari.

Scriptoria ars ab Adamo.

PRobo primò auctoritate plurimorum Scriptorum: deinde congruentiis, ac argumentis probabilibus; evidentia enim in tanta temporum & rerum caligine non suppetunt.

Auctores itaque quod attinet, docent id *P. Hermannus Hugo* Opusculo de prima scribendi origine cap. 3. *P. Athanasius Kircherus* in Obelisco Pamphilio, & in Oedipo Ægyptiaca locis paulò antè citatis. *Nonnulli* apud D. Augustinum quæst. 69. in Exodum. *Suidas* Verbo Adam, *Joannes Annius* in Notis ad lib. 1. Berosi, *Theodorus Bibliander* Comment. de Litter. cap. de Grammatica & litteris, *Ludovicus Vives* in cap. 39, libri 18. de Civit. DEI, & apud Hermannum Hugonem *Joannes Tzetzes* Chiliad. 12. *Opmerius* Chronici sui fol. 16. *Jo. Joachimus Becherus* in Clavi convenientiæ linguarum Præfat. ad Lectorem, & alii. Nonnullorum verba recito. Itaque

D. Augustinus loc. cit. *Hic certè significatur quòd ante Legem datam habuerint Hebræi litteras &c. Nonnullis enim videtur, à primis hominibus eas cœpisse, & perductas esse ad Noë, atque inde ad parentes Abrahæ, & inde ad populum Israël.* Suidas loc. cit. *Adam primus homo DEI manu effictus &c. Hujus sunt artes & litteræ; hujus scientiæ rationales, & non adstrictæ legibus rationis; hujus prophetiæ, sacri ritus, purgationes, leges scriptæ pariter & non scriptæ; hujus denique sunt omnia inventa & disciplinæ, & quæcunque ad vitam atque convictum utilia sunt, & necessaria.* Joannes Annius: *Quòd ab Adamo cœperint litteræ, & disciplinæ infusæ, non est ex fide tantùm, sed etiam historiâ Gentilium, & traditione Chaldæorum, qui se Astronomiam, & litteras habuisse ante Alexandri monarchiam, tribus millibus & sexcentis triginta quatuor annis asserunt. Erant igitur in usu litteræ, & ars fusilis mille annis ante inundationem. Porrò vivente Adamo, & agente annum sexcentesimum vigesimum secundum, natus est*

Enoch

Enoch, Genesis 5. Quare conjectura est, & firmum argumentum, eundem Enoch ab ipso atavo suo primo Adamo suscepisse litteras. Bibliander: *Primus homo & patriarcha totius humani generis litteras divinâ inductione reperit.* Idem sensêre, qui picturas atque emblemata illa ingeniosâ ac docta, quibus Bibliotheca Vaticana Romæ exornata est (qui utique fuêre Viri doctissimi, à Pontifice Maximo ad id delecti) excogitârunt: nam ut testatur *Angelus Rocha* in Opere quod de dicta Bibliotheca scripsit, & ego ipsemet non semel vidi ac legi, *in Bibliotheca Vaticana, è regione primæ columnæ perastaticæ, à tergo introitus Bibliothecæ, pictus est Adam &c. Supra hujus caput litteræ Hebraicæ antiquæ leguntur. Ad ejusdem pedes inscriptio Latina in hanc legitur verborum formam: Adam divinitùs edoctus, primus scientiarum & litterarum inventor.* Cui opinioni assentitur & ipse Angelus, dicens: *Ratio ista persuadet, Adam divinitùs edoctum disciplinas, certosq; præsertim scribendi characteres adeo necessarios aliis præmonstrasse, sicut inscriptio docet &c.*

Athanasius Kircherus in Oedipo Tom. 2. Classe 2. §. 3. ita scribit: *Suidas primò Adamum auctorem litterarum facit. Idem facit universa Hebræorum Schola: cui non dissentiunt Syrorum & Arabum monumenta, quemadmodum fusiùs in Obelisco Pamphilio testimoniis auctoritatibusq; comprobavimus.* Ibidem §. 5. in fine ita dissertationem de hac re concludit: *A primis igitur patriarchis ante diluvium res gestas monumentis, librisq; scriptis traditas, nihil dubito, cùm non videam, cur tam insigne, & adeo humano generi necessarium scriptionis inventum sapientissimos, & rerum omnium peritissimos, imò* θεοδιδάκτες *viros latuerit.* Idem Kircherus in citato Obelisco cap. 1. multis Hebræorum & Arabum testimoniis confirmat, Adamum scripsisse libros. Nonnullorum verba adduco latinè à Kirchero reddita. Itaque *Rabboth* Commentar. in Genesin ait: *Dicunt Rabbini nostri, quòd Adam pater noster benedictæ memoriæ composuit librum præceptorum, quæ DEUS ipsi dedit in horto Eden.* Hunc *Rabbi Tanakus Bar Haia* in Rabboth, dicit fuisse librum, in quo omnia à principio Mundi usque ad consummationem ejus explicarentur; & in virtute ejus filios Adami Seth & Henoch prædixisse diluvium.

Ejusdem libri meminit *Ben Jochai* in Zohar, dicens scriptum in eo fuisse, non venturum Messiam (in secundo scilicet adventu) donec omnes animæ quæ in mente Creatoris conceptæ sunt, creentur: *Non venturus est Rex Messias, donec creatæ fuerint omnes animæ, quæ ascenderunt in cogitatione DEI, ut crearet eas. Et sunt animæ in libris Adam insinuatæ his verbis: Et hic est liber generationum Adam.* Omitto alios quos ibidem citat.

Hactenus auctoritates. Ratio Assertionis nostræ hæc est. DEUS Adamum præ omnibus aliis puris hominibus, maximis donis corporis & animæ in prima ipsius conditione exornavit; & cùm totius humani generis doctor futurus esset, omnium scientiarum & artium habitus ipsi infudit, ac mirificâ quadam docendi alios facultate imbuit, ut multis adductis auctoritatibus & congruentiis probat Kircherus in Oedipo Tom. 2. Classe 2. cap. 1. Ergo & litterarum ac scriptoriæ artis cognitionem eidem tradidit, utpote ad artes ac scientias, ad cultum divinum ac ceremonias in posteros propagandas, non tantùm utilem, sed pœnè necessariam. Quin etiamsi dictam litterarum & artis scriptoriæ cognitionem à DEO immediatè & sine propria industria statim initio creationis suæ non accepisset; credibile tamen omnino est, eum in tam longa ætate, in tanto ingenii vigore, inter tot experimenta à se & posteris suis facta, ad dictam agnitionem tandem devenisse. Si igitur probabilissimum est, viguisse ante Moysen, & ante diluvium etiam, litterarum & scriptionis usum, ut vidimus in Assertione I. atque adeo si cuipiam mortalium ante Moysen tribuenda est gloria acceptæ à DEO, aut à se inventæ cognitionis earundem litterarum & scriptoriæ artis; potiori profectò jure Adamo, quàm cuipiam alteri eam tribuendam censeo. Meritò ergo dixit *Plinius* lib. 7. cap. 54. *æternum sibi videri litterarum usum.* & ex Platonis Timæo Justinus Martyr, *apud Ægyptios multorum annorum millium usum litterarum fuisse proditum.* Nunc satisfaciamus nonnullis difficultatibus quæ supersunt.

§. XIII.

§. XIII. Solvuntur Difficultates contra noſtras Aſſertiones.

P. *Jo. Euſebius Nierembergius*, ut ſuprà §. 4. dixi, acerrime pugnat pro Moyſe Legislatore divino, eique nititur inventæ artis Scriptoriæ gloriam adjudicare. Unde inſigni diligentiâ, & magnâ eruditione colligit, quidquid teſtimoniorum & argumentorum tam pro ipſo, quàm contra ipſum apud alios extat, & contraria quæcunque ſolvere atque eludere nititur. Nos pauca illa, quæ contra noſtra firmamenta præcedentibus duabus Aſſertionibus allata opponit, examinabimus, atque enervare conabimur.

Primò igitur, concedit quidem fuiſſe ante Moyſen uſum quendam litterarum ac ſcriptionis, ſed ait illas fuiſſe litteras Æthiopicas, & Ægyptiacas ſacras, hoc eſt, hieroglyphicas, non Alphabeticas. Duo quippe litterarum genera fuiſſe ait lib. 1. de Origine ſacræ Scripturæ cap. 8. alias hieroglyphicas & rudes, quæ immediatè ſignificabant res, non voces; alias Alphabeticas & ingenioſiores, quæ non tantùm voces, ſed ſyllabas & quamlibet oris prolationem indicant. Primum genus concedit antiquis ante Moyſen, non ſecundum. Hac diſtinctione adhibitâ, putat enervari à ſe omnia teſtimonia & argumenta, quibus probatur ante Moyſem fuiſſe uſum litterarum. *Scriptura hieroglyphica, & alphabetaria.*

At ſeipſum jugulat Nierembergius hac reſponſione, ut bene notat Kircherus in Obeliſco lib. 1. cap. 2. initio: nam inter Ægyptiorum hieroglyphicam ſcripturam, quam antiquiſſimam eſſe, & 400 annis ante Moyſem uſitatam, ipſemet Nierembergius concedit, reperitur ſæpe permiſta Scriptura alphabetaria Ægyptiaca, id eſt, Copta, ut patet ex multis hieroglyphicis quæ citatus Kircherus in Obeliſco & Oedipo adducit, atque explicat. Si itaque hieroglyphica, ergo & alphabetaria ſcriptura, ante Moyſen in uſu fuit.

Secundò. Ad illa quæ de libris ab Enoch ante diluvium ſcriptis diximus § 4. Num. 1. reſpondet Nierembergius Primò, *San-* *Enoch an ſcripſerit librum.*

ctum Hieronymum in lib. de Ecclesiast. Scriptor. & in Comment. ad Caput 1. Epistolæ Paulinæ ad Titum, vocare librum Enochi absolutè apocryphum: *S. Chrysostomum* rejicere eum inter fabulas: ab hoc non magnoperè discedere *S. Epiphanium* disputantem contra Marcionem. *Origenem* Homil. 28. in Numer. scribere, eum nullius auctoritatis esse inter Hebræos: apocryphum similiter eum credere *Clementem Alexandrinum*, *Didymum*, *S. Athanasium* in Synopsi, *Hincmarum*, *Angelomum*. Respondet Secundò, librum sive libros Enoch, qui post Apostolica tempora in plurium Patrum manus devenerunt, multa falsa continere, sicut colligitur ex Angelorum calidis lacrymarum fontibus, quos ex illo libro afferebat Celsus, & refellit Origenes lib. 5. adversus ipsum Celsum; & ex stellarum nominibus, de quibus idem Origenes Homil. ultima in Numeros: & multos Patres ex priscis Enochi libris hausisse errorem illum de Angelorum congressu cum filiabus hominum, natisque ex illo gigantibus. Respondet Tertiò, Michaëlem de Medina, Carthusianum, Pererium, & alios affirmare, nullum ab Enoch compositum librum. Et ipse putat, tempore Judæ Apostoli nullum fuisse librum Enochi. *Si enim fuisset*, inquit, *haud dubiè fuisset valde nobilis celeberq; apud Judæos, tum propter Auctoris antiquitatem, & famam, tum quòd in eo libro res admodum memorabiles & admirabiles continerentur: quapropter aliquam ejus libri mentionem reperiremus apud Philonem, aut Josephum, diligentissimos atque curiosissimos Antiquitatum Judaicarum Scriptores. Sed fit mihi verisimillimum, jam mortuis Apostolis, hæreticos varios libros sub eorum nominibus partim de rebus veris, partim de falsis & fabulosis confictos ab ipsis evulgasse; captâq; occasione ex historia Michaëlis altercantis cum diabolo, & ex Prophetia Henoch commemorata à Juda Apostolo, libros de rebus ejusmodi, quasi antiquitùs scriptos publicasse. Nec facilè adducor ut credam, Apostolum Judam prophetiam illam Henoch ex aliquo libro Apocrypho, vel etiam non apocrypho, qui tamen canonicus non esset, petere voluisse: non enim plùs fidei haberet, quàm liber unde sumpta esset. Cùm autem Judas simpliciter appellet eam prophetiam Henoch, certissimum procul dubio*

bio fuit Judæ, & illam fuisse prophetiam, & auctorem illius fuisse Henoch; quod ille aliter quàm per revelationem divinam certò scire non potuit. Ad quos autem epistolam illam scripsit Judas, iis nota esse potuit illa prophetia vel ex libro aliquo probatæ apud ipsos fidei, vel ex antiqua & pervulgata traditione, vel ex sola Judæ Apostoli narratione propter ejus auctoritatem de ejus prophetiæ veritate nullo modo dubitassent. Itaque prophetiam Henoch citavit S. Judas vel ex sola traditione, vel ex revelatione sibi facta, eodem modo quo S. Paulus allegavit dictum Christi: Beatius est magis dare, quàm accipere; *& nomina eorum Magorum qui Moysi restiterant, Jannes, & Mambres. Quòd si tempore S. Judæ aliquis liber sub nomine Henoch circumferretur, quamvis apogryphus; ideo credo citatum ab Apostolo prophetiam, quæ alioquin sibi constabat vera, ut convinceret Gnosticos, qui extremum DEI judicium negabant futurum, Henoch tamen librum admittebant cæteris Scripturis posthabitis. Ideo censuit S. Judas testimonio Henoch quasi proprio truncandos gladio:* Hæc Nierembergius.

Ecce quomodo in omnem se vertat partem, ut evadat vim argumenti ex libro ab Henoch scripto desumpti pro litterarum usu ante Moysis tempora vigente. At non evadit: sic enim arguo. S. Apostolus citat ipsa Enochi verba, quæ utique in aliquo libro exarata reperiebantur, & nota erant sibi, & aliis quibus scribebat vel nota quoque erant, vel esse poterant, alioquin frustra remisisset illos ad dicta verba illa. Vel ergo liber, in quo reperiebatur verba illa, erat ab Enocho scriptus, atque adeo authenticus; vel ab alio, atq; apocryphus: si primum, habeo intentum: si secundum, vel erant revera verba ab Enocho prolata, vel non: hoc secundum dici non potest, alioquin Apostolus falsum scripsisset dicendo illam esse prophetiam Enochi; dicendum ergo primum. Jam iterum, si erant revera verba ab Enocho prolata; ergo erant alicubi scripta, & à scriptore illo apocrypho exscripta, idque vel ex libro ab Enocho scripto, vel ex alio: si primum, habeo iterum intentum; si secundum, redit idem argumentum, & sic ulteriùs, donec tandem deveniatur vel ad ipsum librum Enochi, vel ad antiquissimum aliquem in quo ipsissima Enochi verba erant scripta.

Dices,

Dices, verba illa ab Apostolo citata, esse revera verba Enochi, sed Apostolum, aut alium quempiam qui illa primus scripsit, scivisse illa ex revelatione DEI, non ex scriptione in libro aliquo extante. Sed quî probas, quòd revelatione, non scriptione illa sciverit, quisquis primus illa scripsit? Certè non alia de causa id asseris, nisi quia alioquin concedere debes scribendi artem esse antiquiorem Moyse; quod nos asserimus.

Auctoribus quos contra librum Enoch citat Nierembergius, oppono Auctores quos citavi §. 4. Num. 1. & alios multos quos citat P. Athanasius Kircherus in Obelisco, quos omitto.

Tertiò. Ad id quod diximus §. 4. Num. 3. de duabus columnis, quibus filii ac posteri Seth inscripserunt rerum naturalium scientias, fatetur quidem *Nierembergius* lib. 2. de Origine sacræ Script. cap. 14. id verum esse; at lib. 3. cap. 21. ait, argumentum inde desumptum pro antiquitate litterarum majore quàm Moyses sit, esse inefficax, *siquidem ipse Josephus, qui hanc historiam prodidit memoriæ, & alteram columnam ad sua usque tempora perdurasse dicit, inventum nihilominùs litterarum post diluvium censuit, & alicubi Moysi adscribit. Quare existimavit eas columnas litteris solùm hieroglyphicis, non alphabetariis incisas. Porrò usus litterarum hieroglyphicarum in defectum alphabetariarum videtur introductus; & supponit Adamum alphabeti promulgatorem non fuisse.* Ego autem dico cum *P. Athanasio Kirchero* lib. 3. Obelisci Pamphylii cap. 1. & alibi sæpe, hieroglyphicam litteraturam, à Mercurio Trismegisto ingeniosissimè excogitatam, & solis Sacerdotibus traditam, eo fine, ut mysteria Divinitatis & Naturæ solis sapientibus legenda proponerentur, plebi verò & illis qui legere scripturam alphabetariam noverant, abscondita manerent. Non ergo columnis ante diluvium hieroglyphica erant insculpta. Si Josephus litteras alphabetarias censet post diluvium repertas, earumque inventionem Moysi adscribit (quamvis ego neutrum in Josephi libris inveniam) aut memoriâ labitur, ac sibi contradicit, aut errat.

§. XIV.

§. XIV. Solvuntur aliæ Difficultates contra nostras Assertiones.

QUartò. Ad id quod diximus §. 5. Num. 6. de libro Job, & de scriptionis usu qui in illo libro supponitur jam antea viguisse, respondet Nierembergius Primò, certum quidem sibi videri, Job fuisse natum ante Moysen, non tamen ita certum ante eum obiisse. *Vixit enim*, ait, *Job duplo longiorem vitam, quàm Moyses. Nam sicut scribit S. Isidorus in lib. de vita & morte Patrum cap. 24. Vixit Job CCXLVIII. annos. Poterant quoque progenitores Job longæviores fuisse: quare potuit ipse Job superstes Moysi esse, vel saltem post inventas à Moyse litteras librum scribere; & fuerunt aliqui, ut refert S. Chrysostomus, qui fuisse sanatum Job post legem dicerent.* Respondet Secundò, plurimos negare scriptum librum ab ipso Job, tribuereque illum vel alicui ex Prophetis, vel ex amicis Job; frequentiorem tamen sententiam, & quæ sibi magis placeat, asserere, Moysen fuisse libri Job scriptorem: citatque pro se *Isidorum, Abulensem, Beuterum, Eugubinum*, & aliquot Rabbinos. Confirmat deinde duplici argumento, non fuisse scriptum à Job. Demum addit, se non multùm refragaturum, *si quis dixerit, ipsum Job, aut alium ex amicis ejus, appinxisse historiam illam mirandam litteris Æthiopibus, & Ægyptiis, nimirum hieroglyphicis &c. quam deinde Moyses divinitùs afflatus, & illustratus, Hebraicis characteribus composuerit, & ampliaverit, atque exinde ab Hebræis inter canonica scripta receptam.*

Jobi liber à quo fuerit scriptus.

Vides, in quot iterum partes se vertat Nierembergius, ut vim argumenti à nobis loc. cit. allati effugiat? At non effugit. Nam Primò Job natus ante Moysen, vixit quidem aliquamdiu cum ipso, at mortuus fuit ante ipsum annis 45. Etenim juxta Hebræos in Seder-Olam, Genebrardum, Salianum, Pererium, Pinedam, Torniellum; Tirinum, & alios, teste ipso Tirino in Chronico sacro cap. 16. Job natus fuit anno Mundi 2328, Diluvii 672: Moyses verò anno Mundi 2463, Diluvii 807. totis scilicet 135 annis post Job. Hic vixit annis 210, Moyses verò annis 120: supervixit ergo Moyses annis 45. Secundò, ipsum Job

scripsisse suum librum, testantur citati suprà §. 5. Num. 6. & quidem linguâ Syriacâ, seu Arabicâ, vel Idumæâ; nam, teste S. Hieronymo, Prologo in Job, Syrismis passim & Arabismis inspergitur: ex Syriaca verò in Hebraicam linguam convertit eum Moyses, & ideo citati à Nierembergio Auctores faciunt Moysem auctorem libri. Tertiò. Sed demus Job non scripsisse librum suum, sed Moysen, aut Prophetam aliquem post Moysen; adhuc inconcussum manet argumentum nostrum. Nam quando contigit historia Job, jam extabat usus scripturæ, ut loco cit. probavimus: tunc autem Moyses nondum erat natus, ac proinde nec litteræ ab ipso inventæ esse poterant: nam Job post historiam illam vixit adhuc 140 annis, ut constat ex cap. ult. Job; ergo historia contigit anno 70. Jobi; Moyses autem natus fuit anno 135 Jobi.

Ait Nierembergius, extitisse tunc scripturæ usum, sed scripturæ hieroglyphicæ. Respondeo ex cit. loc. colligitur, & hieroglyphicam, & alphabeticam scripturam extitisse. Nam primò, amici Job remittunt eum ad annales veteres: hi autem non scribebantur hieroglyphicâ scripturâ, sed alphabetariâ. Secundò, Job mentionem facit utriusque: dum enim ait, *quis mihi tribuat, ut scribantur sermones mei? Quis mihi det, ut exarentur in libro, stylo ferreo?* insinuat scripturam alphabetariam: dum verò ait, *vel celte*, (seu cælo, sive scalpro) *sculpantur in silice?* innuit hieroglyphicam.

Quintò. Ad id quod §. 6. Num. 7. 8. & 9. diximus de inscriptionibus in sepulchro Beli, Semiramidis, & Nini, respondet Nierembergius, cum Ottone Heurno in suo Chaldaico, omnes fuisse litteris hieroglyphicis sculptas. At hoc incredibile videtur, præsertim cùm inscriptio columnæ Nili contineat multa nomina propria Regum, quæ non hieroglyphicis, sed alphabetariis litteris exprimi solent; imò nec exprimi possunt hieroglyphicis. Respondet Primò Nierembergius, librum Xenophontis de Æquivocis, in quo continetur inscriptio illa columnæ Nili, non mereri majorem fidem quàm scripta Berosi ab Annio edita. Secundò ait, nomina illa, Cœli, Jovis, Saturni &c. non esse propria, sed appellativa, idque probat auctoritate Xenophontis initio ejusdem libri.

libri. Sed nihil evincit : nam vel auctoritatem habet ille liber Xenophontis,& sic valet nostrum argumentum ; vel non habet, & sic corruit impugnatio adversarii.

Sextò. Ad id quod diximus §. 7. Num. 19. de Ægyptiorum omnimoda eruditione, & sapientiâ, quâ imbutus fuit Moyses, respondet Nierembergius lib. 3. cap. 19. eruditos quidem fuisse Ægyptios,& ab iis Moysen, sed sine litteris alphabeticis, & solis hieroglyphicis. At hoc non probat,nec probare potest. Nostrum ergo argumentum manet in robore suo.

Atque hæc sufficiant de litterarum origine, & scriptoriæ artis antiquitate ; de qua hic tractare libuit, ut meam ea de re sententiam depromerem, & tam mirificæ artis præstantiam vel hac ratione manifestarem.

FINIS PARTIS PRIMÆ.

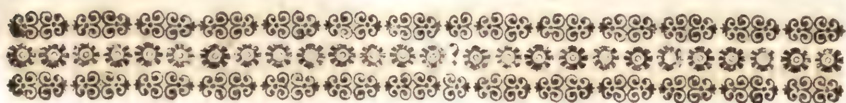




TECHNICÆ CURIOSÆ PARS II.

Complectens quinque posteriores libros, videlicet

VIII. Mirabilia Cyclometrica.
IX. Mirabilia Chronometrica.
X. Mirabilia Automatica.
XI. Mirabilia Miscellanea.
XII. Mirabilia Cabalistica.



LIBER OCTAVUS.

MIRABILIA CYCLOMETRICA,

Sive

RECENTIA TETRAGONISMI CONAMINA.

PROOEMIUM.



UT momenti in Mathematicis Diſciplinis graviſſimi, ita graviſſimæ difficultatis apud Geometras hactenus ſemper fuit ille modus (ut rectè monet *P. Vincentius Leodaudus* in Examine Quadraturæ circuli) qui rationem ſpatii circularis in rectilineum convertendi plexibus adeo cæcis involvit, ut nulla eorum, ſummorum æque ac infimorum, induſtria eum expediendo par fuiſſe à primis Geometriæ incunabilis ad hæc usque tempora videatur. Quotquot enim operam ſuam antehac ea in re impenderunt, ingenti atque indefeſſo labore, aut perdiderunt penitus, aut ita

ita impenderunt, ut adhuc ſub judice lis pendeat, num ſcopum attigerint. Tantum tamen abeſt, ut operis perficiendi difficultas deterruerit præclara ingenia, ac remorata fuerit, ut calcar potiùs addiderit ad majora quàm unquam aliàs conamina, ad rem omnium, ut putatur, difficillimam perficiendam.

Eundem laborem paucos ante annos adorſus eſt nobilis ævi noſtri Geometra è Societate noſtra *R.P. Georgius à S. Vincentio*, cujus in omni Matheſeos genere eximia facultas (ait idem Leotaudus, & res ipſa loquitur) omnibus jam pridem nota, notum etiam diuturnum hanc in rem ab eo impenſum ſtudium, in ſpem non dubiam Geometras adduxêre, ſe poſthac tantæ hujus difficultatis tot votis expetitâ ſolutione, ejus ope potituros. Vix ergo prodierat Opus ingens, quod illo de argumento conſcripſit, & Auſtriaci Problematis nomenclaturâ cohoneſtavit, cùm omnium Geometrarum oculos atque ingenia, nec paucorum calamos ad ſe convertit, atque ad oppidò varia judicia impulit. Alii quippe Opus totum, dente utique invido, corroſerunt, & apud minùs in Geometricis Scientiis peritos contemptui expoſuerunt. Alii Tetragoniſmos quatuor in illo contentos acerrimè ventilârunt, & paralogiſmis infectos o-

ſtendere

ſtendere conati ſunt. Alii eosdem Tetragoniſmos expoſuerunt, atque ab impetentium inſultibus defenderunt. Poſtremorum è numero non poſtremus eſt Vir Nobilis atq; Doctiſſimus, omnibusque Mathematicis Diſciplinis excultiſſimus, *Dn. Godefridus Aloyſius Kinnerus à Lövventhurn*, Sereniſſimi Archiducis Caroli Joſephi ſtudiorum Moderator. Edidit ille Elucidationem Geometricam ſecundæ inter quatuor dicti Auctoris Quadraturæ, Libello exiguo; quo reſectis ſuperfluis, magnâ brevitate, claritate, & ordine, Propoſitionibus non plùs quàm XXXVI. totam Vincentianam doctrinam de ſecunda Quadratura proponit, & (ſi geometricæ apodixi conſonant, quæ Gregorianũ Opus de novis proportionum ac proportionalitatum, progreſſionumque geometricarum affectionibus, deque admirandis & hactenus inuſitatis planorum ductibus copiosè diſſerit) dictam ſecundam Quadraturam ut legitimam demonſtrat; dummodò quæ habet Propoſit: 30. legitimè explicentur. Ego neque hanc, neque alias hoc loco attingam, quoniam longiores ſunt quàm ut paucas intra paginas contrahi queant; & jam ſatis ventilatæ ſunt, ſuumque adhuc robur Auctoris doctiſſimi & aliorum multorum judicio obtinent: quo-

Eeee niam

niam ex perperam intellecta proportionalitatum doctrina, & falsa rationum comparatione, aliisque erroribus proficiscuntur, ut optimè ostendit *P. Franciscus Xaverius Ayinscom.* Ad faciliora ergo conamina, quorum examen aliquando delatum mihi fuit, progredior.

CAPUT I.

Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen recentissimum.

Tetragonismi conamen primum.

HOc ipso Anno M. DC. LXII. dum hæc scribo, insignis quidam Mathematicus, sequentem ad me misit Tetragonismi conatum, cum hac Epigraphe. *Demonstratio Geometrica nova circuli Quadraturæ*; meumque de illo judicium exquisivit. Auctoris verba adscribo, quia pauca, & clara.

§. I. Proponitur Tetragonismus.

Vide Iconismum I. Fig. I.

I. Construatur imprimis Isosceles rectangulum ABC: ac tum radio AB describatur circulus, aut quod sufficit, ipsius quadrans BFG. Et quoniam angulus ACB rectus est ex constructione; angulus autem A æqualis angulo B, in Isoscele, *per 5. pri.* erit igitur uterque semirectus, *per 32. pri.*; atque adeo cùm rectus angulus sit $\frac{1}{4}$ circuli, semirectus erit $\frac{1}{8}$ ejusdem.

II. Circuli sunt inter se ut diametrorum quadrata, *per 2. Duodec.* igitur etiam ut quadrata semidiametrorum, *per 15. quinti.* Est autem quadratum ipsius AB, duplum quadrati ipsius AC: quamobrem & circulus ABFG, circuli ADCE duplus. Auferatur igitur minor hic ex majori suo duplo; relinquetur altera medietas zonæ BFGECD, circulo ADCE æqualis, *per Axio 6.*

III. Et quoniam quam proportionem habent duo tota similia,



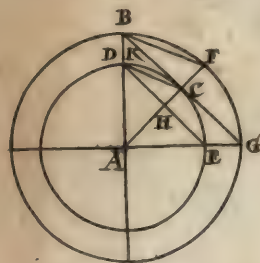


Figura I.

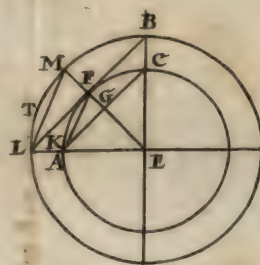


Figura II.

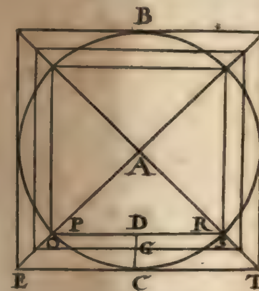


Figura III.

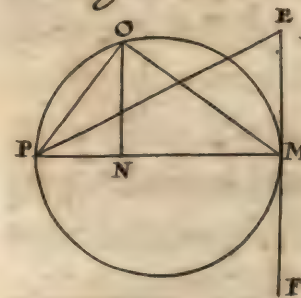


Figura IV.

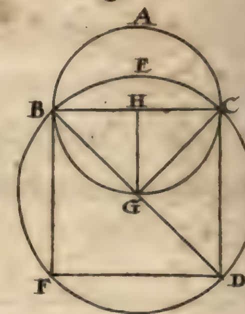


Figura V.

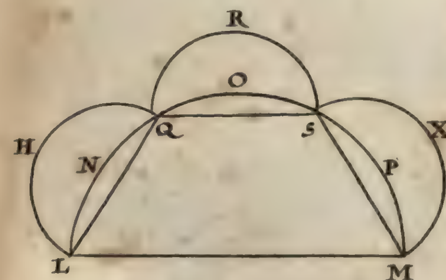


Figura VI.

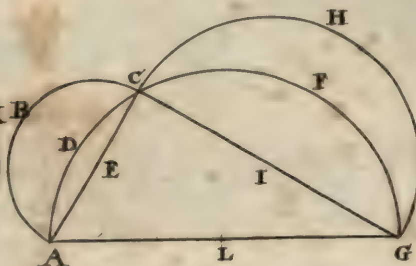


Figura VII.

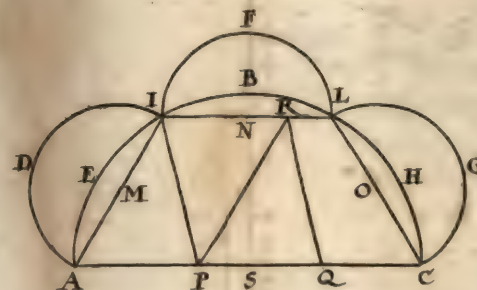


Figura IX.

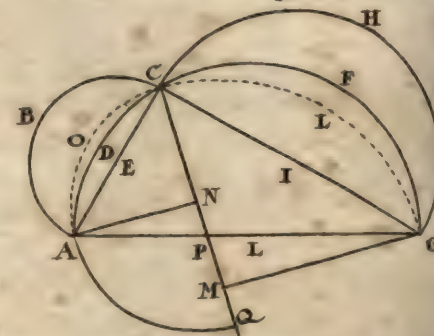


Figura VIII.

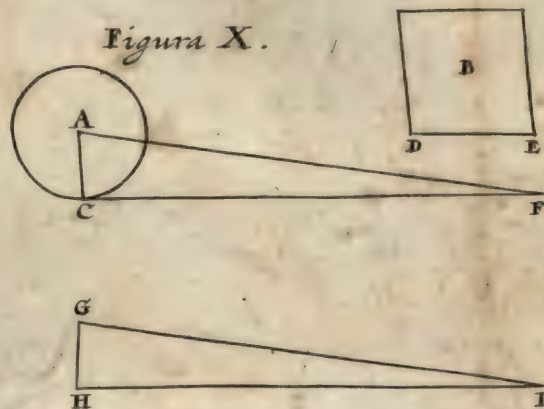


Figura X.

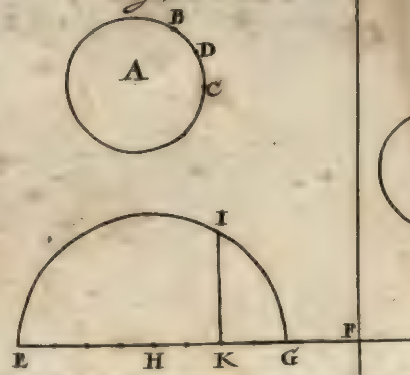


Figura XI.

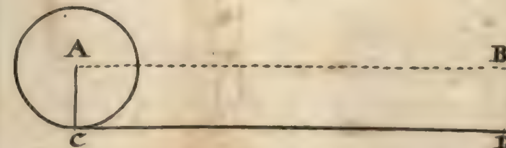


Figura XII.

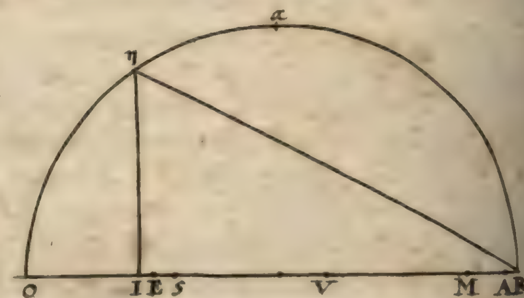


Figura XIII.

milia,eandem habent totorum partes similes, *per 15. qain.* Erit igitur ut circulus ABFG, circuli ADCE duplum; pariter semiſſis illius, duplex ſemiſſis hujus.

IV. Si ab æqualibus auferantur inæqualia,tanto ſe excedunt reſidua,quanto ablata, *per 17. Axio.* Clavii in Euclid. Ergo ſi ex Zona BFCD auferatur ſemiſegmentum BFC, & ex ſectore ADC ſimiliter ſemiſegmentum DCH; quæ reſidua ſunt, ibi mixtilineum. BCD, hîc Iſoſceles DHA, tanto ſe excedent, quanto ablata. Sed unum ablatum, videlicet ſemiſegmentum BFC, excedit dimidio ſui alterum ablatum DCH; Ergo & unum reſiduum DHA excedit dimidio ſui alterum BCD.

V. Si ergo mixtilineo BCKD addatur ſcalprum ſive ſegmentum octogonium DKC, ut fiat triangulum rectilineum BCD; & ex hoc triangulo auferatur dimidium Iſoſcelis DHA; erit reſiduum rectilineum æquale ſcalproidi DKC, *per 2. & 3. Axioma.*

VI. Denique reſiduum hoc rectilineum addatur rectilineo ADC, eisque fiat æquale quadratum: hoc enim erit æquale Sectori intimo ADKC & octuplicatum, toti circulo ADCE &c. æquale. Quod erat faciendum. Hactenus Auctor Tetragoniſmi.

§. II. Examinatur Tetragoniſmus.

TRansmiſſo Tetragoniſmo ſuam ipſe Auctor cenſuram appoſuerat in fine cryptographico velamine, hiſce litteris: *gptaramtaſy rcepegnik Xacperdiq* addens nodum cryptographicum ſe tum ſoluturum,cùm meam de ſuo problemate ſententiam perſcripſiſſem.

Legi igitur confeſtim problema,quia breve; & avidè, quia clarum; jamque mihi ipſi gratulabar, quòd in ea incidiſſem tempora, quo tot ſæculis abſtruſum,& tanto virorum doctiſſimorum conamine inveſtigatum ſecretum mathematicum, tam facili ac ſimplici methodo fuiſſet in lucem deductum. Sed non fuit diuturnum gaudium: mox enim ut relegi vice alterâ, paralogiſmum in Num. IV. deprehendi ex malè applicato Axiomate ibi citato. Non enim verum eſt, ſi ab æqualibus auferantur inæqualia,tanto

ſe excedere reſidua, quanto ablata, in hoc ſenſu, ut ſi ablata excedunt ſe in duplo, triplo, quadruplo &c. etiam reſidua in duplo &c. ſe excedant; ut patet, ſi ex A & B æqualibus, auferantur C & D inæqualia, excedentia ſe in duplo: remanent enim E & F, quæ non in duplo ſe excedunt. Senſus ergo Axiomatis eſt, quo exceſſu excedunt ſe ablata, eodem ſeu æquali ſe excedere reſidua, ut patet in allato exemplo, ubi C excedit D in 25, & ſimiliter F excedit E in 25. Hinc Clavius ita proponit Axioma: *ſi ab æqualibus inæqualia demantur, erit reſiduorum exceſſus exceſſui ablatorum æqualis*; æqualis inquam æqualitate arithmeticâ.

A	100	B	100
C	50	D	25
	E 50		F 75

Paralogiſmum hunc notaverat, ut dixi, ipſemet Auctor, antequam ad me mitteret problema, inſinuaveratque tribus prædictis verbis cryptographicis: in quibus ſi prima & ultima uniuscujusque littera abjiciatur, remanent hæc verba, *pta, ram, tas; ci, pe, gni; ac, per, di*; quæ ſi legantur per ſyllabas ex unoquoque trium verborum deſumptas, incipiendo tamen ab ultimo; erit hic ſenſus: *dignitas* (ſive Axioma) *perperam accepta.*

ANNOTATIO.

I.

P*rædicta Pſeudoquadratura præluſiſſe videtur ante ſemi-ſæculum* Thomas Gephyrander Salicetus *Marcovveſtphalus, edito libello Anno M DC, VIII, cui hunc præfixit titulum:* Quadratura circuli nova, perſpicua, expedita, verèque tum naturalis, tum geometrica, cujusmodi communibus tot ſæculorum gentiumque votis Mathematicis expedita hactenus fuit; nunc demum hâc ultimâ Mundi ſenectâ, divinâ ducente gratiâ, ſub Feliciſſimi Sereniſſimi, ac Reverendiſſimi Principis Erneſti Bavari, Archiepiſcopi Colonienſis, &c. Electoris &c. auſpiciis tentata, & inventa. *Deſcribit enim primò circa circulum quadrandum Zonam circulo dato æqualem; deinde utriusque partem octavam dividit in varia membra; demum per collationem & detractionem æqualium conficit, (ut ipſe putat) demonſtrationem, oſtendas lunulam*

lam seu scalprum esse æquale certo rectilineo à se adsignato. Sed (ut taceam alios errores) paralogizat in eo, quòd putet, & sine demonstratione assumat, detracto ex Zona duplo illius quod ex octante circuli detrahitur, residuum octantis esse duplum residui Zonæ. In hunc enim sensum discurrit.

I. Circulus quadrandus sit E A F C. Sumatur pars ejus quarta, & eductis è centro radiis E A, E C, subtendatur hypothenusa AC; erit quadratum A C duplum quadrati A E, per 47. pri. Vide Iconismum I. Fig. II.

II. Centro E, radio E L æquali dictæ hypothenusæ AC, describatur circulus E L M B: erit hic circulus duplus prioris, quoniam circuli ad invicem se habent ut quadrata diametrorum, ac semidiametrorum, per 2. Duodec.

III. A Majori circulo detrahatur minor, remanebit Zona circa minorem circulum descripta, æqualis ipsi minori circulo; quoniam si ex duplo auferatur dimidium, remanebit alterum; duo autem dimidia ejusdem, sunt inter se æqualia. Erit præterea quarta pars Zonæ æqualis quartæ parti circuli minoris; & pars octava Zonæ L M F K A, æqualis octavæ parti circuli A K F E.

IV. Jam sic Lunula major L T M, est dupla lunulæ minoris A K F; & triangulum majus L M F, est duplum trianguli minoris A F G. Ergo si duo priora auferantur à Zona, & duo posteriora ab octante circuli; remanebit mixtilineum L A K F simplum trianguli A G E, ac proinde hoc triangulum est duplum illius mixti linei.

Hoc posito, prosequitur suam demonstrationem. Sed paralogizat. Nam falsum est, si ex uno æqualium auferantur duo dupla, & ex altero duo simpla, ultimi residuum esse duplum residui prioris. Sint enim, ut antea, A & B æqualia: auferantur ex A duo dupla C & D, ex B vero auferantur duo simpla E & F; remanebit hic H, ibi G; & tamen H non est duplum ipsius G.

A	100.	B	100
C	30.	E	15
D	30.	F	15
G	40.	H	70

CAPUT II.

Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Siculum.

Tetragonismi conamen secundum.

ANte tria abhinc lustra, Anno videlicet M. DC. XLVIII. cùm Panormi in Sicilia Mathesin publicè profiterer, schólam ingressus vir ætate gravis, vultu rugosus, barbâ & capillo hirsutus, cæteroque corporis cultu neglecto, *Don Romaus nomine*, Auditorem honorarium se præbuit. Finitâ prælectione cum variè discurreret, egregiè se in Mathematicis Disciplinis, præsertimque in Euclideis Elementis versatum ostendit. Edito hoc doctrinæ suæ specimine, graves deposuit querelas contra Societatis nostræ Mathematicos Romano in Collegio commemorantes, quòd dudum circuli quadraturam novam à se inventam, ac demonstratam, ad illos misisset, illorumque judicium exquisivisset, nec ta- ad illam diem responsum tulisset. Mox schema protulit, in hunc constructum modum.

§. I. Proponitur Tetragonismus.

Vide Iconismum I. Fig. III.

NImirum Centro A, descripserat circulum BC; ipsique inscripserat quadratum D, *per 6. quar.*, & circumscripserat quadratum C, *per 7. ejusd.* Tum inter utrumque quadratum statuerat aliud medium G, habens se (ut dicebat) ad majus in sesquitertia, ad minus in sesquialtera proportione; quod asserebat esse æquale circulo dato.

§. II. Examinatur Tetragonismus.

UT vidi schema, & apodixin auscultavi, deprehendi Quadratorem in suo tetragonismo incidisse in paralogismos Brysonis, qui ajebat, circulum esse æqualem quadrato inter duo quadrata medio, quorum alterum circa ipsum circulum, alterum verò intra describitur. Quoniam enim, ajebat Quadrator, (quod & Bryson faciebat) circulus BC, & quadratum G, sunt majora quadrato D, quod est ipsorum pars; & idem circulus BC, & quadratum

tum G, minora ſunt quadrato C, cujus ſunt partes; ſequitur circulum BC eſſe æqualem quadrato G: quæ enim eiſdem ſunt ſimul majora, & minora, ſunt (ut volebat) inter ſe æqualia.

At hoc nequaquam verum eſt: ſiquidem 8 & 9. minora ſunt quam 10, & eadem majora ſunt quàm 7, nec tamen propter hoc 8 & 9 ſunt inter ſe æqualia.

Neque quidquam facit ad hoc proportio quam indicat majoris ad medium ſeſquitertia, ſicut nec minoris ad medium ſeſquialtera: aliud enim eſt, adſignare medium proportionale in lineis rectis, cujusmodi ſunt hæc tria latera quadratorum; aliud, dare medium proportionale in curvis lineis æquale mediæ proportionali rectæ: cùm prius facillimum ſit, poſterius à maximis Geometris hucuſque tentatum, à nemine fortaſſis inventum, ut paulò pòſt videbitur.

Non nego tamen, aliquod in natura eſſe quadratum æquale circulo BC, etſi nondum proditum quonam modo id verè dari poſſit: Sicut enim talis inter majus & minus terminatio aliquo modo eſt vera, ita ſemper eſt incerta (quod ab arte prorſus alienum eſt) niſi quemadmodum Archimedes fecit, tam propinquis inter ſe limitibus conſtet, ut non ſit cujuslibet à veri proximo diſcernere verum.

Quod autem quadratum medium proportionale dari non poſſit circulo BC æquale, ſic oſtendo. Quoniam enim latus quadrati C æquale eſt diametro quadrati D (*ut ex propoſ. 7. lib. 4. Elem. Euclid. conſtat*) ipſum quadratum C duplum eſt quadrati D, *per 47. pri.* Itaque ſi quadratum C ponatur eſſe 32, quadratum D erit 16: quare & exceſſus quadrati C ſupra quadratum D erit ſimiliter 16. Quadrilaterum igitur EPRT inter parallelas C & D, utpote quarta pars talis exceſſus, erit 4. Et quoniam linea DG, æqualis eſt lineæ GC; & latus quadrati C majus eſt latere quadrati D; quadrilaterum ESOT inter parallelas G & C, plus eſt quàm dimidium totius quadrilateri inter parallelas D & C, nempe quàm 2. Reliquum igitur quadrilaterum OPRS inter parallelas D & G, minus eſt quàm 2. Totus igitur exceſſus quadrati G in quadratum D, minus eſt quàm 8. Quare & quadratum G minus eſt quàm 25,

quoniam

quoniam ne quidem ad 24 pertingit. Constat autem ex demonstratis ab Archimede, quòd circulus ad quadratum diametri rationem habet majorem quàm 223 ad 484; quare & multò magis majorem quàm 25 ad 32. Quoniam igitur quadratum C ponitur esse 32, circulus B C plus erit quàm 25, ut comparanti cum proportione Archimedea patebit, id est, Archimedea proportio plus accedit ad veram, quàm 25 ad 32. Ostensum autem est, quadratum G minus esse quàm 25 (imò & quàm 24;) non igitur est æquale circulo B C. quod erat demonstrandum.

Si verò disponatur quadratum aliud medium proportionale inter ipsa quadrata D, & C; demonstrabitur etiam, tale quadratum non esse æquale circulo BC. Ponamus enim quadratum G esse medium proportionale inter ipsa quadrata D & C. Quoniam igitur quadratum C positum fuit fuisse 32, & quadratum D 16; erit quadratum G 24, minus videlicet quàm 25; Ostensum autem est ex Archimede quod circulus BC plus est, quam 25.: quadratum igitur G medium proportionale inter quadrata D & C, non est æquale circulo BC quod erat demonstrandum.

Possunt autem hæc omnia applicari proportioni quadrati medii inter duo extrema, ad majus in sesquitertia, ad minus, in sesquialtera proportione se habenti, à *Don Romæo* posita. Etsi enim 3 inter 2 & 4 v. g. medium quoddam proportionale sit, non sequitur tamen, circulum quoque huic medio respondere, cùm circulus ad quadratum circumscriptum sibi majorem proportionem habeat, quàm 3 ad 4: neque numerus inveniri potest inter 3 & 4, qui perfectè adæquetur quadrato. Quòd si Romæus numeris, sive rationalibus, sive irrationalibus, æqualitatem medii quadrati ad circulum explicaverit; næ magnus mihi Apollo erit.





CA-

CAPUT III.

Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Anglicum.

ILlustrissimus, & omni litterarum genere excultissimus Dominus Comes *Kenelmus Digbæus*, Anno M. DC. LIX. misit ad me Francofurto ad Mœnum (ubi tunc degebat) Libellum exiguum, non plus quàm tredecim Propositiones complectentem, eodem Anno, Auctore *Thoma Anglo* (uti Epigraphe præfert) per partes editum: primò enim prodierunt novem primæ propositiones, & statim ad me missæ; deinde reliquæ, atque submissæ. In eo dictus Auctor novam init viam ad circuli Quadraturam inveniendam, ac demonstrandam. De viri conamine laudabili quid ego sentiam, tum aperui Illustrissimo Comiti per eum, per quem Libellum transmiserat. Nunc addo judicium alterius eximii Mathematici, ad quem idem Libellus missus fuerat, ab eo mihi perscriptum die 12. Aprilis Anni M. DC. IX. Sic ergo ait: *Tetragonismi conamen tertium.*

In Circuli Quadratura, cujus exemplar Reverentiæ vestræ Francofurto misit Anglus ille, propositio 5ta paralogizat: cùm non advertat Author, quodnam & quibus superficiebus contentum corpus relinquatur ex æqualium corporum Tetrastylicorum subtractione. Quem quidem errorem ego adverti, antequàm in posterioribus Authorem ipsum, id ab alio quopiam culpatum fuisse, monentem & refutantem legerim. Quem ille paralogismum dum propositione 13tia à se propulsare nititur, in alia absurda prolapsus est. Inprimis enim cùm 5tam probare debuisset, 6tam propositionem confirmat. Deinde in hac, quam ibi facit demonstratione, plùs probat quàm ipsi propositum fuit: sequeretur enim (quod ipse ibi non advertit) non solùm cuivis circuli segmento Quadratum æquale, sed cuivis etiam Quadranti circuli, adeoq; Toti circulo Quadratum æquale nullo negotio exhiberi posse. Ait enim in Diorismo propositionis 3tiæ, dico, duas superficies S O T P *(parallelogrammum) & LOP semisegmentum circuli)* esse æquales. *Quod si verum est, erit & quadratum G B H C, sive planum ex sectione cylindri per a-*

xem facta, æquale Quadranti circuli ABC, id est, plano ex sectione sphæræ per axem emergenti; quandoquidem eadem est horum posteriorum ad se invicem, quæ priorum ratio. Itaq; facillimum jam erit, quemvis circulum quadrare juxta ea, si vera sint. Nam si circulus hic datus concipiatur esse sphæra, & huic sphæræ cylinder, in eadem cum sphæra altitudine, æqualis construatur; erunt eorum sectio per axem, sive circulus & quadrangulum æqualia. Quod falsum esse, ego ipsi quondam Arithmetico-Geometricè ita demonstravi evidenter, ut Author ejus propositionis Thomas Albius ad prædictum Comitem Anglum errorem fateri sit coactus in litteris, quarum transscriptum D. Digbæus mihi exhibuit. Verba ejus sunt hæc: Quoad tertiam Conclusionem, justa est querela Reverendi Patris: est enim parallelogrammum &c. Quòd si Illustrissima Dominatio Vestra significasset R^do^. Patri, me idem priùs Illustrissimam D^nem^. V^am^. monuisse; excusavisset laborem ipsius, & debitum gratiarum vel potiùs veniæ petendæ; quod nunc mihi impendet &c. *Concludit deinde in iisdem litteris, hunc errorem 13tiæ. Propositionis veritati priorum nil officere: quod falsum est. Imò sextam ipsius propositionem falsissimam esse, difficile non est demonstrare.* Hactenus Mathematicus.

ANNOTATIO.

Displicet haud parum in Libelli prædicti Auctore, quòd post propositionem suam 12mam. P. Paulum Guldinum, insignem è Societate nostra Mathematicum, ac optimè de Mathesi meritum Opere illo suo præclaro, quod de Centrobarycis scripsit, sine causa tam probrosis verbis lædit, & tam indignis tractat modis. Vocat hominem prorsus Amathematicum; & tantæ vanitatis, ut cùm erravisse se putaverit, neque delendo tegere, neque candidè confiteri sustinuerit, sed excusationes texere, quasi in ipso errore egregiè se gesserit, ostentare pergat. *Hominem item officii Geometrici prorsus ignarum, & ex eo semidoctorum genere, qui cùm ex magnorum virorum scriptis egregia multa depeculati fuerint, ut sua farciant, additis quibusdam levibus, justi voluminis ostentatione se vulgo discentium ostentant; & mixtis incertis, sacrum scientiæ nomen*

nomen denigrant. Addit, hoc abundè egisse nostrum Guldinum, saltitationem telluris circa centrum, & consistentiam centri in puncto imaginario, in Geometricum tractatum inferciendo. Hæc coactum se de homine cæteroqui ignoto pandere, quod umbra Tomi illustris, per opinionem consequam officeret veritati, quam ipse Libelli Auctor ejusdem veritatis studiosis offerat. Causam tantæ commotionis prodit ipse in Notis post Propositionem suam sextam. Ait enim, se ab Amicis monitum, quam in Exercitatione Geometrica exhibuerat spiralis ac peripheriam circuli æquationem, à dicto Guldino & priùs excogitatam, & eâdem demonstratione confirmatam, & posterioribus consiliis repudiatam fuisse, & oppositâ demonstratione reprobatam. Quid hìc in mentem veniat sagaci Lectori, pronum est cogitare. Ego ni propositi, quod hactenus constanter me tenuisse existimo, tenacissimus essem, ut occasionem omnem, unde læsos se alii quoquo modo æstimare possent, evitarem; Guldini defensionem susciperem, & iniquum Auctoris Libelli judicium detegerem.

CAPUT IV.

Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Germanicum.

§. I. Proponitur Tetragonismus.

P. *Thomas Streitt*, insignis & emeritus Societatis nostræ Mathematicus, asseruerat, *si super diametrum PM scribatur triangulum rectangulum POM, cujus tria latera sint continuè proportionalia; medium inter ista, nempe MO, esse quadrantem circuli ex diametro PM.* Volebat dicere, rectam MO esse æqualem quartæ parti circumferentiæ circuli, cujus diameter est PM. Et hanc vocat Quadraturam circuli externam, quæ nimirum complectatur proportionem inter diametrum & circumferentiam circuli. Miserat hanc Assertionem suam Romam, à Societatis nostræ Mathematicis ibidem commorantibus censendam.

Tetragonismi conamen quartum.

Vide Iconismum I. Fig. IV.

§. II. Examinatur Tetragonismus.

RESponderunt Censores Romani, hanc Assertionem dicti Patris Streitt adversari proportioni diametri & circumferentiæ; quæ licèt verissima non habeatur, certum tamen esse, eam consistere inter terminos hos:

Diameter circuli.	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
Circumferentia	3 1 4 1 5 9 2 6 5 3	minor	verâ.
	3 1 4 1 5 9 2 6 5 4	major	
Quadrans circumferentiæ	7 8 5 3 9 8 1 6 3	minor	vero
	7 8 5 3 9 8 1 6 4	major	
Quadrans respectu diametri 1 0 0 0 0 0.	3 8 5 3 9	minor	vero.
	3 8 5 4 0	major	
Quadrantis quadratum	A. 6 1 6 8 3 7 4 5 2 1	minus	vero.
	B. 6 1 6 8 5 3 1 6 0 0	majus	

Cui quadrato non debet adversari quadratum rectæ MO, si etiam MO sit quadrans circumferentiæ.

Invenitur quadratum rectæ MO in partibus diametri PM 100000 sic. Inprimis constat, si in triangulo rectangulo basis ab ON perpendiculariter ab angulo demissa secetur, fiantque tria latera continuè proportionalia; secari BM in N mediâ ratione, atque rectangulum MPN æquale esse quadrato MN. Cùm igitur existente PM partium 100000, ejus semissis, hoc est, ME sit 50000, & quadratum PE, seu EF sit æquale quadratis PM, ME, quorum illud est, 10000000000, hoc verò 2400000000; erit quadratum PE, vel EF, 12500000000;

A Atque

A

Atque adeo EF erit	111803 minor	verâ:
	111804 major	

& subtractâ EM, remanebit MF, seu

MN	61803 minor	verâ.
	61804 major	

Et si hæc recta MN multiplicetur per PM, 100000, dabitur rectangulum

PMN	6180300000 minus	vero.
	6180400000 majus	

Hoc autem rectangulum est æquale quadrato rectæ MO, *per Corollar. 8væ. sexti.* Ergo quadratum MO est

C	6180300000 minus	vero:
D	6180400000 majus	

quod in primis quidem duabus figuris convenit cum quadratis A & B, sed in tertia figura utriusq; quadrati C & D, nempe in figura hac, 8, superat tertiam figuram quadratorum A & B, quæ est 6. Atque ita quadratum C, hoc est, quadratum rectæ MO minus vero, majus est quadrato B, quod est quadratum quadrantis majus vero: id quod nullâ ratione contingeret, si MO respectu diametri PM esset æqualis quadranti.

Latet igitur necessariò in demonstratione paralogismus; quem Auctor hujus Quadraturæ facilè deprehendet, si quam hactenus per partes proposuit, more geometrico continuare procuret. Qui si etiam Arithmeticæ suas partes dare voluisset, multò se citiùs ab hac sua pseudoquadratura expedivisset. Hæc est Censura Romana.

§. III. Respondetur Censuræ præcedenti.

Huic Censuræ respondet Auctor Quadraturæ, in hunc modum.

Ait Cenſor, adverſari Aſſertionem meam proportioni diametri & circumferentiæ. Sed id evidenti paralogiſmo conatur probare. Sint enim usq; ad ſignum A omnia vera. Ait primò: ipſa EF erit 111803 minor verâ. Si ſenſus hic eſt: *numerus 111803 eſt minor, quàm linea illa, quæ eſt latus quadrati æqualis duobus quadratis PM, ME*; eſt vera propoſitio.

Ait iterum: ſubtractâ EM, manebit MF, ſeu MN 61803 minor verâ. Si ſenſus ſit: *numerus 61803 eſt minor majore ſegmento MN*; eſt vera propoſitio.

Ait tertio: Et ſi hæc recta MN multiplicetur per PM 100000; dabitur rectangulum PMN 6180300000 minus vero. Si ſenſus eſt: *hic numerus eſt minor quàm rectangulum PMN*; vera eſt propoſitio.

Ait quartò: Hoc rectangulum PMN eſt æquale quadrato rectæ MO. Reſpondeo, in lineis verum eſt; in numeris falſum eſt.

Ait quintò: Ergo quadratum MO eſt C 6180300000 minùs verò. Si ſenſus eſt: *numerus C eſt minor quàm quadratum ex MO*; eſt vera propoſitio.

Ait ſextò: Hoc quadratum primis duabus figuris convenit cum quadratis A & B, ſed tertia figura utriusq; quadrati C & D, nempe figura, 8, ſuperat tertiam figuram quadratorum A & B, quæ eſt 6. Reſpondeo, Eſto; quid inde?

Ait ſeptimò: Atq; ita quadratum C, hoc eſt, quadratum rectæ MO minus vero, majus eſt quadrato B, quod eſt quadratum quadrantis majus vero: id quod nullâ ratione contingeret, ſi MO reſpectu diametri PM eſſet æqualis quadranti. Reſpondeo: ſi ſumit pro eodem quadratum C, & quadratum rectæ MO, error eſt; quia neq; iſta ſunt, neq; poſſunt eſſe æqualia. Quod quadratum C majus ſit quadrato B, concedo; quod idem quadratum C minus ſit quadrato ex MO, concedo etiam: ſed hoc nullâ ratione contingere poſſe, ſi &c. nego. Imò ita debet contingere. Si oſtenſum fuiſſet, idem fuiſſe majus & minus reſpectu ejusdem (quod intendebat argumentum) ſanè, & paralogiſmi me meritò ac pſeudoquadraturæ arguiſſet. At nunc hoc tantùm infert: Numerus

merus C est minor quadrato ex MO, & major numero B, qui est major quadrato ex quadrante, quod nullo modo est absurdum, sed contrarium si quis assereret, manifestè erraret.

Mihi igitur demonstratum manet, quadratum ex M O esse ex quadrante, quadratum numeri C illo quadrato MO minorem & simul majorem esse numero B. Itaque non adversatur proportioni circumferentiæ & diametri mea sententia; id quod suo loco demonstrandum manet.

ANNOTATIO.

HActenus P. Streitt. Lector Mathematicus dispiciat, cui adjudicanda sit victoria: ego Romano Censori adjudicaverim: si enim duæ lineæ æquales sunt, & quadrata illarum numeris expressa, æqualia sunt; si alterutra major est, aut minor alterâ, etiam quadratum illius majus est, aut minus, etiam numeris expressum.

CAPUT V.

Tetragonismi, seu Quadraturæ circuli conamen Romanum.

INter paucula schediasmata P. Christophori Grünbergeri, notissimi aliquot abhinc annis in Collegio nostro Romano Mathematici, quæ adhuc supererant, dum inibi degerem, reperi sequens ad circulum quadrandum problema, ope scilicet quadrationis Lunulæ, quam falsò se quadrasse existimabat Hippocrates Chius. Quod problema quia ingeniosum est, proponendum duxi, & Lectorum Mathematicorum judicio committendum: quamvis certò mihi non constet, dicti Patris esse partum; non enim ipsius, sed alterius manu descriptum est. Sed ut appareat, in quo Hippocrates erraverit, & qua ratione Grünbergerus errorem ipsius sustulerit; prætermittere libet ipsum Hippocratis problema.

Tetragonismi conamen quintum.

§. I. Hip-

§. I. Hippocratis Chii vera Lunulæ, & falsa circuli quadratura.

Vid. Iconismum I. Fig. V. SIc igitur procedebat Hippocrates in quadranda primùm propositi circuli lunulâ, ac deinde ipso toto circulo.

I. Sit quadrandus circulus ABGC. Constituatur super diametro BC, quadratum BCDF; ducaturque diameter BD; & demittatur semidiameter HG, perpendicularis ad BC. Secabitur ab ea bifariam tam semicirculus BGC, quàm diameter BD, in puncto G. Facto ergo centro G, intervallo GB, describatur alter circulus per puncta BCDF; connectaturque recta GC.

II. Quoniam igitur in triangulo orthogonio BCD, latus BD subtenditur angulo recto C; erit quadratum BD duplum quadrati BC, *per 47. pri.* Quare etiam circulus BCDF, duplus erit circuli ABGC, *per 2. duodecimi*, & semicirculus BCD, duplus erit semicirculi BAC; & quadrans BECG, æqualis erit eidem semicirculo BAC. Ablato igitur communi segmento BECH, remanet lunula BACE, æqualis triangulo BCG. Quod triangulum si *per ult. secundi* quadretur, erit lunula BACE consequenter quadrata.

Huc usq; bene procedit Hippocrates. Sed ut reliquum dati circuli quadret, sic pergit:

III. Fiat recta LM, dupla ipsius BC; supraque ipsam describatur semicirculus LOM; & ipsi inscribatur Hexagoni æquilateri dimidium LQSM; ac super tribus Hexagoni lateribus constituantur tres semicirculi, uti in Fig. VI. patet. Et quoniam diameter LM dupla est uniuscujusque diametrorum BC, LQ, QS, SM; erit semicirculus LOM æqualis quatuor prædictis semicirculis, *per 2. duodecimi*, & *per 4. secundi.* Ablatis igitur tribus segmentis communibus LNQ, QOS, SPM, relinquetur trapezium LQSM æquale semicirculo BAC, & tribus lunulis LHQN, QRSO, SXMP. Abscindantur itaque de trapezio tria triangula æqualia tribus dictis lunulis, eo modo, quo suprà in Figura V. factum est; & quod relinquetur, æquale erit semicirculo BAC: quod deinde quadretur, *per ult. secundi*; & habebitur

Vide Iconismum I. Fig. VI.

bitur

bitur quadratum æquale ſemicirculo BAC; & conſequenter, ſi duplicetur, toti circulo BACG.

Hactenus Hippocrates. Sed paralogizat, quando ait, abſcindantur de trapezio tria triangula æqualia lunulis, eo modo, quo ſuprà; quia eo mo . quo ſuprà, id minimè fieri poteſt: nam in ſuperiori Figura V. tria 'um erat conſtitutum ſuper latus BC, quadrati BCDF intra circulum deſcripti; qui circulus facit cum BC majus ſegmentum, quàm faciat ſemicirculus LOM cum lateribus LQ, QS, SM; & propterea ſemicirculus iſte non habet eandem proportionem ad unamquamq; lunularum ſuarum, quam habet ſemicirculus ſuperior BCD ad lunulam BACE. Hanc fallaciam credibile eſt Hippocratem agnoviſſe, & propter inventi ſubtilitatem diſſimulaſſe, inquit Blancanus *in locis Mathematicis Ariſtotelis.*

§. II. Lunula, cujus baſis ſit tertia circumferentiæ ſemicirculi, cui inhæret, illa videlicet quam falsò ſupponebat ſe quadraſſe Hippocrates, ad ſpatium quadratum reducitur à Mathematico Romano.

I.

SIt in Figura VII. lunula ABCD, partem conſtituens ſemicirculi ABCE, inſidens ſemicirculo ACFG, cujus diameter AG, ſit diametri AC dupla; jungaturq; recta CG, ſuper quam deſcribatur ſemicirculus CHGI. Vide Iconiſm. I. Fig. VII.

II. Quoniam igitur angulus ACG, utpote in ſemicirculo, rectus eſt, *per 31. tertii*; erit quadratum ex AG, æquale quadratis ex AC, CG, *per 47. primi.* Et quia circuli ſunt inter ſe ut quadrata diametrorum, *per 2. duodecimi*; erit circulus diametri AG, æqualis circulis quorum diametri AC, CG; ideoque & ſemicirculus ACFG, æqualis ſemicirculis ABCE, CHGI: quare demptis communibus portionibus ADCE, CFGI; erunt reliquæ lunulæ ABCD, CHGF, æquales triangulo ACG.

III. Jam verò in Fig. VIII. conſtructis, ut priùs ſemicirculis AFG, BE, HI, dividatur angulus C bifariam, per lineam CN; fiatque angulo ACN, æqualis angulus CAN; ducanturq; Vide Iconism. I. Fig. VIII.

CN, AN, donec concurrant in N: concurrent autem quandoquidem efficiunt cum linea CA angulos duobus rectis minores, nempe semirectos ex constructione. Deinde centro N, intervallo verò NC, vel NAC sunt enim illę duę lineæ æquales, propter æqualitatem angulorum ad basin, *per 6. primi)* semicirculus COAQ describatur, perficiaturq; semidiameter NQ. Deniq; facto angulo CGM æquali angulo GCM, ducatur GM, donec cum CQ concurrat in M: & centro M, intervallo verò MC, vel MG (quæ propter rationem suprà allatam de NC, NA, æquales sunt) describatur portio circumferentiæ CLG.

IV. Quia ergo linea CQ dupla est lineæ CN; erit circulus ex CQ, quadruplus circuli ex CN, propter duplicatam rationem diametrorum, ut constat *ex 20. sexti, & 2. duodecimi.* Est autem circulus ex AC duplus circuli ex CN, *per 31. sexti*, propter angulum rectum CNA (esse autem rectum, probatur *ex 32. primi*, propter angulos ad A & C semirectos) Ergo circulus ex CQ, duplus est circuli ex AC; ideoque semicirculus CAQ, semicirculi ABCE; & consequenter sector AOCN (qui quidem est quadrans, propter angulum in centro N rectum) æqualis erit semicirculo BE. Quare dempto communi segmento AOCE, erit reliqua lunula ABCO, reliquo triangulo ACN, æqualis.

V. Eodem omnino modo probabitur lunula CHGL, æqualis triangulo CMG: est enim par utrobiq; constructio, & angulus M rectus, ideoq; sector CLGM quadrans circuli, & lunula HL lunulæ BO similis.

Et certè de hujusmodi lunularum tetragonismo, qui quidem Hippocrati Chio debetur, ambigi ullo modo non potest, ideoq; ut certissimus admittitur ab omnibus, dubiumq; non est, quin idem auctor, si ita feliciter lunulæ ABCD quadraturam absolvisset, præcipuam inter Geometras adeptus esset laudem. Sed quàm ingeniosè priorem lunulam ABCD ad quadratum revocavit, tam fœdè turpiterq; in posteriori ABCO hallucinatus est, utramq; simul confundens, quasi una & eadem esset; illamq; se quadrasse præsumens ex eo, quòd huic ultimæ quadratum æquale descripserat. Quòd quàm

quàm falsum sit, nemo non videt: excedit siquidem lunula BD, lunulam BO spatio lunulari DO. Quod quidem discrimen oritur ex diversitate basium. Habet namq; lunula BO pro basi, seu peripheria inferiori lineam curvam AOC, quæ dimidia pars est circumferentiæ semicirculi, cui inhæret, nempe QOC: at verò lunulæ BD basis est linea curva ADC, quæ triens est circumferentiæ semicirculi AFG cui insistit. Quod, ut bene intelligatur, diligenter distinguendæ sunt circumferentiæ QOC, ADFG, CLG, se mutuo intersecantes in C: quod tamen admodum difficile non erit beneficio Figuræ VII. in qua duas solas lunulas BD, & HF, cum iis æquali triangulo depinximus; præterquàm quòd in Figura VIII. bases lunularum similium BO, HL, solis designavimus punctis, quò faciliùs ab aliis distingui possint.

Jam verò, ut ad reliquam problematis nostri demonstrationem accedamus, dico triangulum ANP æquale esse lunulæ ADCO, ac proinde totum ACP toti lunulæ BD. Quoniam enim, ut in priori Figura demonstratum est, lunulæ BO, & HF, æquivalent triangulo ACG; demptis lunulâ BO, & triangulo ACN (quæ quidem æqualia esse demonstratum est) remanebunt lunulæ OD, & HF, reliquo rectilineo ANCGA æquales, sive (quod idem est) duobus triangulis ANP, & CPG: Est autem lunula Hippocratica HL, æqualis triangulo CMG; Ergo duæ lunulæ, OD, HL, simul æquales sunt duobus triangulis ANP, CMG. Demptis igitur æqualibus, triangulo CMG, & lunulâ HL, erit reliquum ANP triangulum, reliquæ lunulæ DO æquale; ac proinde additis æqualibus OB, ACN, fiet tota BD, toti ACP æqualis. Si igitur eidem triangulo ACP, quadratum æquale describatur, erit illud æquale lunulæ BO, quod erat demonstrandum. Hac autem quadratâ Lunulâ, facilis est reliqui circuli tetragonismus. Sit enim semicirculus ABC, in cujus peripheria aptentur tres lineæ rectæ, AI, IL, LC, æquales semidiametro AS: quæ quidem implebunt totam circumferentiam, quandoquidem semidiameter lateri Hexagoni æqualis est, *ex Corollar. propos. 15. lib. 4.* Deinde super easdem describantur semicirculi DM, FM, GO. Quoniam igitur semicirculus ABC, quatuor ejusmodi semicirculis æqualis est, *per demon-*

Vide Iconismum I. Fig. IX.

ſtrata in Figura II; ſi demantur communes circuli portiones EM, BN, HO, erit reliquum rectilineum AMNOC æquale tribus lunulis DE, FB, GH, unà cum altero ſemicirculo tali, quales ſunt tres prædicti minores. Si ergo ex rectilineo AMNOC detrahantur tria triangula æqualia tribus lunulis prædictis (ut fieri poſſe demonſtratum eſt in Figura VII. & VIII.) qualia ſunt in hac Figura IX. triangula AIP, IPR, PRQ; erit reliquum rectilineum RQCL, uni ſemicirculo æquale; ideoq; ſi quadratum ipſi æquivalens inveniatur, *per ult. ſecundi*; eidem ſemicirculo æquale eſſe cenſendum erit, ac proinde ejuſdem quadrati diameter toti circulo quadratum æquale deſcribet.

CAPUT VI.

Tetragoniſmi ſeu Quadratura circuli conamen Olomucenſe.

Tetragoniſmi conamen ſextum.

R. *P. Georgius Behm*, celebris & veteranus in Mathematico pulvere Athleta, miſit ad me *Theſes ſeu Propoſitiones Geometricas de Quadratura circuli*, quas Anno à partu Virgineo M. DC. LX. in Alma Cæſarea, Regia, & Epiſcopali Univerſitate Olomucenſi Societatis noſtræ defendendas per quendam Diſcipulorum ſuorum, cùm inibi Matheſin publicè tunc profiteretur, propoſuit. In quatuor partes dividit Theſes illas: prima verſatur circa Quadraturam circuli Gregorianam, editam videlicet à P. Gregorio de S. Vincentio, ut initio hujus libri dixi: ſecunda circa recentiorem Quadraturam, tentatam ab Excellentiſſimo Dn. Doctore Marco Marci: tertia complectitur inventa propria circa Quadraturam: quarta denique, varia theoremata & paradoxa circa eandem Quadraturam congerit.

In prima parte, præmiſſis variis propoſitionibus circa Rationes, Proportiones, & Proportionalitates, tandem Propoſit. 12. prodit ſuam de Quadratura Gregoriana ſententiam, & cenſet à P. Gregorio veram germanamque circuli Quadraturam purè Geometricè eſſe inventam, ac demonſtratam. Addit, idem ſentire

ſentire profundiſſimos quosque Geometras, qui magnum illud volumen longo ſtudio evolverunt. Quamvis autem per præruptas & pænè inacceſſas vias ſolutionem problematis ſit aſſecutus P. Gregorius, neque adhuc ratio circumferentiæ ad diametrum aliter quam per continuas quantitates conſtet; id tamen rigori geometrico nil obſtare, Geometris manifeſtum eſſe autumat.

In ſecunda parte, cùm propoſit. 1. & 2. declaraſſet modum inventæ proportionis inter ſegmentum hexagonum & extremum, quo utitur Dn. Doctor Marcus Marci; tandem Propoſitione 3. cenſet, viam ipſius ad Quadraturam (ſic enim appellat dictus Auctor) eſſe valde ſubtilem ac ingenioſam: & ſi quidem per eam daretur ad terminum pervenire, longè expeditiorem eſſe ac planiorem viâ Gregorianâ. Non perveniri autem per eam ad terminum, ſaltem hactenus, ideo exiſtimat, quòd confundat rationem Geometricam cum Arithmetica, uti demonſtrat. Et hoc ipſum cenſet non latuiſſe Auctorem.

In tertia parte, antequam ſua circa Quadraturam circuli Inventa proponat Propoſitione 2. & 3. hanc præmittit propoſitionem.

PROPOSITIO I.

Datâ Quadraturâ invenire circumferentiæ æqualem rectam.

TAmetſi enim Quadratura P. Gregorii non procedat ex inventione rectæ lineæ, quæ ſit æqualis circumferentiæ, juxta viam Archimedis; putat nihilominùs P. Behm, datâ eâ Quadraturâ inveniri poſſe rectam lineam circumferentiæ æqualem. Quod ſic demonſtrat. Vide Iconism. I. Fig. X.

Eſto enim quadratum B, dato circulo A æquale. Dato radio AC, & lateri DE, quæratur tertia proportionalis, cujus dupla ſit CF. Ait, lineam rectam CF eſſe æqualem peripheriæ circuli A. Quoniam enim triangulum ACF, uti Geometris notum eſt, æquatur quadrato B (*nempe per 17. ſexti, & per*

 1. ejuſ-

1. ejusdem) hoc eſt, circulo A; & ex demonſtratis ab Archimede, triangulum rectangulum GHI, cujus latus GH radio AC, & latus HI circumferentiæ circuli A æquatur, eſt item æquale circulo A: ergo triangula ACF, GHI, inter ſe æquantur; & quia habent eandèm altitudinem, erunt baſes CF, HI, *per 1. ſexti* æquales. At ex ſuppoſito HI æquatur circumferentiæ; ergo ex concedendo nota CF eidem æquabitur. quod erat demonſtrandum.

Legitima eſt Demonſtratio. Sequitur Propoſitio 2. in qua Auctor Inventum ſuum explicat.

PROPOSITIO II.

Dato circulo invenire quadratum æquale exactiſſimâ praxi.

Vid. Iconiſmum I. Fig. XI. DAtus circulus eſto A, cui æquale quadratum quæritur. Sextantem BC biſeca in D, & ex linea indefinita EF deme intervallum CD octies, quod ſit EG, ſintq; in EH quatuor tales partes. Tum centro H, intervallo HE, fiat ſemicirculus EIG, & GK ſit æqualis ſemidiametro dati circuli. Ait, quadratum eductæ perpendicularis KI, æquale eſſe circulo A. Et hanc dicit eſſe omnium hactenus inventarum exactiſſimam praxin. Demonſtrat ſic.

Linea EK, ut ex XI. Propoſ. Hugenii patet, æquatur ſemiperipheriæ circuli A, ita ut ſi unam biſmilleſimam partem radii, ſeu lineæ KG addideris rectæ EK, jam EK dimidiam peripheriam ſit exceſſura: at ex demonſtratis ab Archimede, rectangulum à radio & ſemiperipheria, hoc eſt, rectangulum EKG æquatur circulo A; idem autem rectangulum EKG æquatur quadrato lineæ KI, *per 8. & 17. ſexti*: Ergo etiam quadratum lineæ KI æquatur circulo A.

Et hæc Demonſtratio legitima eſt, ſi ſibi conſtat citata Hugenii Propoſitio, quam non vidi; atq; hæc praxis utiq; magis ad ἀκρίβειαν accedit quàm Archimedea. In Propoſitione 3. docet, dato quadrato circulum æqualem exhibere; quam omitto. Sequuntur Theoremata, & Paradoxa circa Quadraturam.

CAPUT

CAPUT VII.

Varia theoremata & paradoxa circa Quadraturam circuli.

PLacet illa proponere, ut in citatis cap. præcedenti Thesibus à *P. Georgio Behm* transmissis habentur, quoniam jucunda & ingeniosa sunt. Subinde tamen unum aut alterum verbulum explicationis gratiâ interseram. *Paradoxa Cyclometrica.*

I. Si sententia Zenonis *(quòd continuum componatur ex meris indivisibilibus)* esset vera; esset possibilis & impossibilis circuli Quadratura. Possibilis quidem, quia circulus unitatibus finitis constaret, quibus quadratum aliquod possibile æquales numero unitates contineret. Impossibilis verò, quia implicaret circulus. Nam rectæ lineæ motus circa extremum quiescens, chimæra esset, cùm linea centum punctorum per medietatem sui in motu quiescere deberet, adeoq; rectitudinem amittere notabiliter.

Non video, quomodo sequatur hoc ultimum, quòd linea centum punctorum per medietatem sui in motu quiescere deberet. De lineæ duorum punctorum id concederem.

II. Ante Gregorium à S. Vincentio inventa est circuli Quadratura certitudine majori quàm physicâ. Nam Ludolphus Coloniensis exhibuit sequentem rationem diametri ad circumferentiam.

Diameter circuli.	100000000000000000000.
Circumferentia major quàm vera.	314159265358979323847.
Circumferentia minor quàm vera.	314159265358979323846.
Media igitur inter utramq; est exactior hæc.	*314159265358979323846* $\frac{1}{2}$.

III. Dato quadrato minori quàm sit spatium, quod pes pulicis in plano occupat, possumus exhibere spatium æquale *in capacitate*, cujus tamen ambitus major sit peripheriâ circuli maximi sphæræ Firmamenti.

Sequi-

Sequitur ex demonstratis à nobis alibi. Nam si fiat spatium parallelogrammum rectangulum non quadratum, æqualis tamen capacitatis cum quadrato; habebit id ambitum majorem quàm quadratum: & quantò unum rectanguli latus circa angulum rectum minus sit, tantò sit alterum circa eundem angulum majus. Quoniam igitur unum rectanguli latus semper potest fieri minus ac minus, alterum verò semper majus & majus; sequitur propositum.

IV, Rectilinea cum curvilineis faciliùs combinantur, quàm cum rectilineis. Inspice Quadraturam circuli, & cubi Duplicationem: *prior enim inventa est, ut putat, secunda minimè.*

V. Dabimus quadratum finitum æquale congeriei circulorum infinitorum successivè per impossibile producibilium; & vice versâ, circulum finitum æqualem infinitis numero quadratis simul sumptis.

VI. Si hodiè Deus circulum aliquem producat, & cras quadruplò minorem, & sic per totam æternitatem singulis diebus quadruplò minores quàm fuerint in præcedentibus diebus, efficiat; dabimus quadratum finitum illis circulis infinitis æquale, eritq; sesquitertium primi circuli.

VII. Metius Hollandorum Geometra rationem diametri ad peripheriam eam esse statuit, quæ est numeri 113. ad 355. proximè. Hanc rationem dicimus esse commodiorem Ludolphinâ.

Vide Iconismum I. Fig. XII.

VIII. Per motum circuli rectam curvæ, adeoque circulo quadratum æquale ostenditur ex principiis Andreæ Tacquet. Nam motus æquè celeres percurrunt eodem tempore æqualia spatia: sed motus centri rectus, & peripheriæ motus circularis, possunt esse æquè celeres: ergo linea AB à motu centri designata, dum circulus in idem punctum eâdem celeritate revolvitur, seu unam volutionem CD perficit, æquabitur peripheriæ circuli, seu viæ quam punctum C contactus primi percurrit.

De hac re quid sentiendum, patet ex dictis in 3. Parte Magiæ lib. ultimo, & ex dicendis mox sequenti Dissertatione.

IX. Quam-

IX. Quamvis possibilia sint infinita rectilinea, quorum ambitus æquentur ambitui alicujus circuli; nullius tamen ex istis rectilineis area æquabitur areæ hujus circuli. Quare circulus & quadratum isoperimetra, non sunt æqualia.

Ratio est, quia ut Clavius in sphæra demonstrat, omnium isoperimetrarum figurarum capacissima est circulus.

X. Circuli Quadraturam ita invenies per aquam. Globum aliquem demitte in vas quadrilaterum aquâ aliquòusq; repletum: nam ascendens in quadrilatero aqua dabit rectilineum corpus illi globo æquale. Eundem globum in vas cylindraceum aquâ non omnino plenum immitte; & assurgens aqua designabit cylindrum globo, vel illi rectilineo æqualem. Fac huic rectilineo aliud rectilineum æquale, ejusdem tamen altitudinis cum dicto cylindro: & erit hujus rectilinei quadrilatera basis æqualis omnino circulari basi ipsius cylindri.

XI. Circulus infinitus non potest quadrari. Nam quod potest, & non potest, absolutè non potest.

XII. Sit licèt peripheria ad peripheriam, uti diameter ad diametrum; non tamen circulus ad circulum, sed ut potentiæ diametrorum.

XIII. Circulus ad quadratum diametri habet se, ut arcus 90. graduum ad diametrum præcisè. Quæ ratio numeris expressa, minor est quàm 11. ad 14. major verò quàm 223. ad 284. Quadratum verò circumferentiæ ad circulum, majorem habet rationem, quàm 892. ad 71; minorem autem quàm 88. ad 7.

XIV. Licèt Angelus possit occupare spatium alicujus circuli, non tamen quodvis spatium illi circulo æquale.

XV. Nemo hactenus frustra quæsivit circuli Quadraturam.




CAPUT VIII.

Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Viennense.

Tetragonismi conamen octavum.

PAucos ante dies missum ad me fuit Viennâ Austriæ, à *P. Ferdinando Montegnana*, sequens Problema, cum hisce adjunctis litteris, die 3. Febr. hujus Anni 1663. datis. *Claritas nominis &c. facit, ut hanc exiguam Opellam ejusdem &c. judicio, utpote &c. subjiciam. Quod equidem eò lubentiùs facio, quò nihil esse contemptui Ræ. Væ. quamvis exiguum, vel etiam temerarium, aliunde intellexerim. Hac spe fretus oro Ram. Vam., dignetur examinare opellam hanc, atque ad legum trutinam probare, mihique judicium suum & censuram, pro benevolo suo erga socios & fratres suos animo, communicare. Precor interim Ræ. Væ. cælitùs omnia desiderabilia, meque ejusdem sanctissimis sacrificiis demissè commendo. Viennæ 3. Febr. 1663.* Problema, quod est *de Linea recta circulo æquali*, ipsiusmet Auctoris verbis propono, ut sequitur.

I. Hactenus demonstratum est, circuli peripheriam æqua-
B. lem esse ter sumpto diametro, additâ insuper portione majori
C. quidem partibus 141. 592. 653. 589. 793. 238. 46. minore
D. tamen 141. 592. 653. 589. 793. 238. 47. remanentibus diametri partibus 858. 407. 346. 410. 206. 761. 53 inter & 4.
E. ita ut diameter sit 1000. 000. 000. 000. 000. 000. 00.

II. Igitur quadrans circuli habebit diametri sic divisi par-
F. tes 785. 398. 163. 397. 448. 309. 61. & aliquid insuper, quod tamen non attingit $\frac{3}{4}$. Reliquum diametri supra ' circuli, erit
G. 214. 601. 836. 602. 551. 690. 38 & aliquid insuper, quod quidem plus est $\frac{1}{4}$: totum verò G quadruplicatum, reddit numerum D suprà *positum*.

His positis fundamenti loco, cardo rei vertitur in partiendo geometricè ita diametro, ut illis arithmeticè sumptis

ptis totidem hæ ex æquo partes reſpondeant. Ad hoc ergo

Vide Iconiſm. I. Fig. XIII.

III. Sumo inprimis ſignoque tres quartas diametri, *juxta 40. primi Eucl.* prout in propoſita Figura ſunt RE. Deinde ſumo ſignoque portionem æqualem lateri quadrati circulo normaliter inſcribendi, uti eſt RS, æqualis rectæ ex R in * ducendæ. Tum reſiduum SO triplum ſumo, ſignoque in punctis O, S, U, M. Reliquam partem MR partior in quatuor partes æquales, quarum una ſit RA. Huic æqualem deſigno ex E in I, modo infrà Num. VIII. dicendo. Sic perfecta erit geometricè partitio diametri, ex æquo reſpondens illis Num. I. & II. Quod ut pateat,

IV. Dico, diametri portionem RS eſſe partium diametri ut ſuprà diviſi 713. 864. 217. 863. 264. 412. 82. & aliquid inſuper, quod tamen $\frac{1}{3}$ non attingit. Interim ponamus eſſe $\frac{2}{21}$. Eſt enim potentia portionis hujus, dimidia potentiæ diametri, *per 47. primi*; proinde nec excedere dictos terminos, nec deficere ab illis poteſt, uti ex dicendis conſtabit. Parum autem refert hîc & nunc indiviſibile illud arithmeticum, dum geometricè habeatur.

V. Erit itaque reſidua portio diametri SO partium, ut ſuprà 2861357821367355871719/21. Hujus tripla OM. 858407346410206761535/7. totidem ſcilicet partium, quot ſunt D. ſuprà Num. I. uti & reliquæ MR complentes diametrum, 14159265358979323846 2/7, totidem ſunt, quot ſuprà inter B & C. Num. I. quas ſupra ter diametrum circulus requirit.

VI. Atque ita habetur geometricè diviſus diameter, ejusque partes ſingulæ ex æquo reſpondentes arithmeticis illis partibus Num. I. & II. quod erat propoſitum. Habetur & diametri portio RM. quæ ter ſumpto adjecta diametro circulum æquat. Habentur hinc & reliqua, de quibus infrà.

VII. Inprimis autem habetur circuli quadrans æqualis rectæ RI; ſunt enim tres quartæ diametri: deinde una quarta

ex MR, est EI; quæ simul sumptæ dant circuli quadrantem.

RE. 75000. 000. 000. 000. 000. 000.
EI. 3539 816 339 744 830 961 $\frac{4}{7}$.
RI. 78539 816 339 744 830 961 $\frac{4}{7}$.

VIII. Ut autem is ipse quadrans circuli geometricè habeatur, sumenda primò est diametri portio illa RS, de qua num. III. & IV. atque huic adjungenda una quarta residui diametri SO, quæ est SI, *juxta 40. primi.* Eo pacto habetur circuli quadrans: nam reliquæ tres quartæ IO. quadruplicatæ in diametro deorsum, terminantur in eodem puncto M. in quo terminantur triplicatæ OS. juxta dicta num. III.

IX. Atque hinc habetur jam etiam latus quadrati circulo æqualis, ductâ perpendiculari ex puncto I. ad circumferentiam circuli: nam ex puncto *n*, in quo eam tangit, subtensa in R punctum imum diametri, est tertia proportionalis diametrum inter, & portionem diametri RI. *per 17. sexti.* Cùm autem RI sit quadrans circuli, per demonstrata; erit subtensa *n* R latus quadrati circulo æqualis, per Theoremata *Archimedis* de Dimensione circuli. Qua de re videatur *Clavius* lib. 4. Geomet. cap. 6. & 7. in Append. Coroll. 3. *Gaspar Schottus* in Cursu Mathem. lib. 6. Geomet. à Proposit. 7. & seqq. & in Pantomet. lib. 3. à Problem. 7. & seqq.

X. Habetur & rectangulum dato circulo æquale, cujus latus unum sit diameter, alterum quadrans circuli RI. Habetur & triangulum rectangulum, cujus latus unum circa angulum rectum sit semidiameter, basis autem sit dupla RI. Habetur denique modus reperiendi circulum æqualem cuivis dato quadrato, vel cuivis alteri figuræ rectilineæ: uti è contra describendi figuram rectilineam, dato cuivis circulo æqualem; aut cuivis datæ lineæ rectæ circulum æqualem; juxta ea, quæ prædicti Authores peritissimè tradunt. Sed & complura alia hinc pendentia haberi possunt, hactenus desiderata ad Matheseos, inprimis autem ad Astronomiæ, Kalendarii, & similium perfectionem. *Hactenus Auctor Problematis.*

ANNO-

ANNOTATIO.

SI calculus Auctoris sibi constaret, foret Problema hoc (quod ingeniosum est) non inutile ad praxim, utpote satis accuratum, quandoquidem non abesset à proximè vera ratione plùs quàm $\frac{2}{100}$ proximè talium partium, qualium Diameter est 100. Geometricè tamen punctum non attingit, ut ipsemet Auctor fatetur; ac insuper fluctuat inter indivisibilia aliqua arithmetica in adsignanda parte, quâ peripheria circuli superat triplum diametri, aut in determinanda arithmeticè linea quadranti peripheriæ æquali, aut in dividendo diametro geometricè ita, ut hæc partitio arithmeticè partitioni antea à se adsignatæ ex æquo respondeat.

Dixi, si calculus sibi constaret: ipsemet enim Auctor illegitimum paulò pòst transmissum Problema deprehendit, uti significat in aliis die 15. ejusdem hujus anni ad me datis.

De eodem Problemate alius, cujus sententiam per litteras exquisiveram, hæc ad me scribit Moguntiâ die 2. Septembris.



Reverende Pater in Christo,

Pax Christi.

TRaditæ mihi sunt heri vesperi à mensa, littera Rev. V. cum incluso Problemate Pris. Ferdinandi Montegnanæ, quo Lineam Rectam Ambitiosæ æqualem moliebatur. De quo quoniam meum quoque judicium Rev. V. non dedignatur audire, eapropter quid mihi hodie in scholis illud obiter expendenti inciderit, breviter exponam.

Summa Problematis Cyclometrici Pris. Montegnanæ.

A D E F B C

LAtus quadrati circulo ACB & inscripti, esto BC. Lateris hujus à Diametro BA Differentia, sit ipsa DA. Hujus Triplum AF, hoc est AD, DE, EF. ablatum à Diametro AB, relinquit FB portionem. Hanc vult esse illum Excessum, quo Triplum Diametri AB, superatur à Peripheria circuli ACB &c. Probat id primùm in numeris.

Sit,	Diameter AB	α.	100 000 000 000 000 000 000
	Latus □ti, BC	β.	71 386 421 786 326 441 282
	Differentia AD	γ.	28 613 578 213 673 558 717
	Triplum hujus, AF	δ.	85 840 734 641 020 676 153
	Residuum FB	ε.	14 159 265 358 979 323 846

Quoniam igitur juxta Demonstrata à Ludolpho à Côllen, postremus hic numerus est is, qui Triplo Diametri adjectus, ipsius Peripheriæ Quantitatem proximè determinat; Infert, postremam hanc FB portionem esse minutiam illam Geometricam quæsi-

quæsitam, quamvis ea propter Incommensurabilitatem, numeris exprimi non possit: Hæc Auctor perquàm ingeniosè in hac numerorum Hypothesi, sed erronea, prout ego colligo ex meomet calculo, quem hîc subjicio.

Diameter AB	ζ.	100 000 000 000 000 000 000
Latus BC	η.	70 710 678 118 654 752 440+
Differentia AD	θ.	29 289 321 881 345 247 550—
Triplum AF	κ.	87 867 965 644 035 742 650—
Residuum FB	λ.	12 132 034 355 964 257 349+
At vero proximum est	μ.	14 159 265 358 979 323 846+

Ex quibus manifestum est 1. Positâ Diametro in Partibus α. vel ζ. Latus Inscripti Quadrati non esse β. numerum, ac nec eum, quem Author in altero schediasmate substitutus, videlicet ipsum 70 720 000 000 000 000 000. sed numerum η., prout facilè constabit extrahenti Radicem ex semisse ejus, quod fit à Latere AB Quadrati.

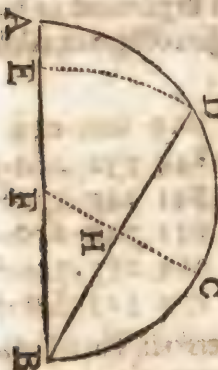
In numerum quoque δ. irrepsisse errorem, ut patet, si numerus γ. ducatur in 3. Nam postrema quoque sive dextima, binario est major.

2. Portionem FB nimiùm quantùm distare ab Excessu illo, quo circuli ambitus superat Triplum sui Dimetientis; quemadmodum videre est in duabus postremis λ. & μ. numerorum seriebus. Unde conficitur, reliquas etiam Demonstrationes Auctoris vim suam habere non posse. Cæterùm Inventum hoc Hecatombe suâ fuisset dignissimum.

3. Patet denique Principium Paralogismi totius esse à numero β. ad quem tamen mirum est, quo modo deductus fuerit Auctor: cùm alioquin per Analysin à superioribus ad inferiora institutam in eum deveniri non possit, nisi vice versâ Senesis instituatur numerorum à numero ε. Hæc nunc raptim Rev. V. significanda occurrebant.

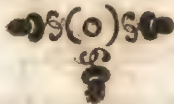
Verùm

Verùm si facilitatem & ἀκρίβειαν majorem spectare velimus, occurrit mihi jam Praxis illâ multò melior, & & sic habet. Describatur centro F circulus ADCB&c. fiatq; eâdem Circini aperturâ sectio primùm in C actum in D. Nam ducta recta BD, erit latus Trianguli æquilateri circulo inscripti; hoc latere subtracto ex diametro AB, restabit portio EA, quæ Triplo diametri addita, conficit Rectam Peripheriæ multò propinquiorem. Nam in numeris



Juxta Praxim Montagnaas est illa portio	$\frac{121}{1000}$ +		
Juxta sane meam	$\frac{134}{1000}$	paulò minùs	Qual. Diameter est 1000
Juxta Ludolphum	$\frac{141}{1000}$ +		

Demonstratio facilis est: nam positâ semidiametro AB partium 10 000 000, erit arcûs BC graduum 60 sinus BH, earundem 8660254. Hoc est, positâ totâ diametro 10 000 000. sive radio gemino, erit etiam geminatus sinus BH sive chorda BD. earundem 8660254. Quibus subtractis ex BA 10 000 000, restabunt 133|9745 proximè. pro portione AE.



LIBER



LIBER NONUS.

MIRABILIA CHRONOMETRICA,

Sive

TECHNASMATA VARIA

AD TEMPORUM DIMENSIONEM MECHANICAM SPECTANTIA.

PROOEMIUM.



Cum tempus, quod numerum motûs secundùm prius & posterius definiunt Philosophorum Scholæ, adeo sit dubiæ quoad velocitatem ac tarditatem uniformitatis, ut nullus fortassis etiam in cœlo sit motus, cui illa constanter competat; minimè mirum videri debet, nec accuratam temporis mensuram ullos hactenùs seu Philosophos, seu Astronomos, seu quoscunque Chronometros esse assecutos, utut varias ad id machinas adhibuerint, Clepsydras inquam, Arenaria, Horologia rotata, Sciatherica varia Analemmaticaque instrumenta, mille errori-

bus obnoxia, ob aëris viciſſitudines, radiorum ſideralium refractiones, ſiderumque inconſtantes parallaxes. Minori inconſtantiæ & errori ſubjectus eſt perpendiculi uſus, quem Recentiores Mathematici cum Galilæo, Baliano, Merſenno, Honorato Fabry, Ricciolo, aliisque non paucis, invexêre. Qui uſus ſi ad varias Chronometricas machinas, quà antiquas, quà novas applicaretur; næ magnus non ad Mechanicam tantummodò Chronometriam, ſed ad Aſtronomiam quoque, Geographiam, Hydrographiam, Nauticam, reliquamq; Matheſin univerſam fieret acceſſus.

Chronometria mechanica nova. Faciet hoc præſens Liber. Dabit enim novas, varias, ingenioſiſſimèque conſtructas Horometrorum mechanicorum omnis generis ſpecies, è nova Chronometria Mechanica, novaque motuum ſcientia, quam Amicus conſcribere cœpit, ſuoque tempore multis auctam atque expolitam, DEO dante, prælo præparabit, non ſine Litterariæ Reipublicæ emolumento, excerptas. Habebit illo in Opere Lector theoriam cum praxi pulchro fœdere conjunctam. Habebit ad Operis perfectionem, & intelligentiam faciliorem definitio-

finitiones, divisiones, Hypotheses novas ac varias circa Motum, Tempus, Spatium, mutuum magnitudinum contactum, Rotationem, aliaque. Habebit accuratam de Pendulis seu Perpendiculis, eorumq; vibrationibus, & inter se ac cum tempore commensurationibus dissertationem, cum innumerabili pænè Horometrorum, aliorumq; ad Chronometriam Mechanicam spectantium technasmatum suppellectili.

Nos quia hoc in Opere Praxin tantummodò neglectâ theoriâ, ne in immensam excrescat molem, consectamur, omissis aliis paucas ex dicto Amici Opere excerpemus Machinas, futuri Operis specimen non ignobile, ubi priùs nonnulla de variis Rotarum generibus, Perpendiculorumq; proprietatibus præmiserimus, utpote sine quorum rudi saltem notitia neq; explicari queunt quæ sequuntur, neq; intelligi.

PARS PRIMA
PARASCEVASTICA.

TOtum hunc de Chronometricis Librum, ordinis & compendii gratiâ, in duas Amico dispertiar Partes. Prior hæc erit quasi Parascevastica, variam Principiorum & Technasmatum supellectilem chronometriæ Mechanicæ suppeditans. Posterior Automaturgica, novas & varias Horometrorum tam Rotatilium, quàm aliis etiam modis construendorum adferet rationes; nec non eorundem perpetuandorum praxes, præsertim faciliores. Alias verò, quarum constructio difficilior, & descriptio operosior, in sequentem rejiciemus Librum.

CAPUT I.

Varia Rotarum ad Chronometriam Mechanicam spectantium genera.

Rotæ variæ pro horometricis instrumentis.

CHronometrica instrumenta, quæ dabimus, rotis ferè constant & rotatilibus, variè inter sese implexis; unde & rotatarum Machinarum nomenclaturam obtinuerunt. Hæ Rotæ, ut sibi mutuò aptè ad motum reciprocum efficiendum implicentur, varia requirunt in superficiebus suis variarum figurarum corpuscula, quas in universum *Ansas Rotantes* appellat Amicus; in specie verò Dentes, Digiti &c: à Mechanicæ Scriptoribus appellantur. Inter eas Ansas, cùm aliæ aliis sint aptiores ad rotationem

Iconismus II. *ponatur è regione pag: 621.*

Fig. I.

A G V B F N H T P S X Q E M K C R L D

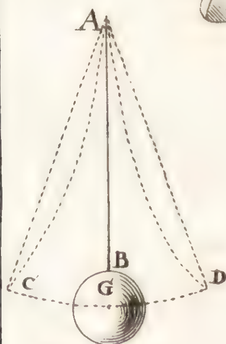


Figura 2.



Fig. 3.

tionem ſine remoris & offenſatione mutua peragendam, primum locum obtinere videntur *Anſæ Cylindricæ*, quales in Iconiſ. II. Fig. I. cernuntur in arcu AB: tum *Anſæ Semicylindricæ*, vel quaſi tales, ut in arcu AF: denique *Hemiſphæricæ*, & aliæ, quæ ad efformanda mechanicè Rotatilia aſſumi ſolent, aut poſſunt, ut bene advertit Amicus. Ex his varias ipſe ac etiam novas Rotarum ſpecies deducit, adſignato cuilibet Rotæ ſuo nomine quàm fieri poteſt aptiſſimo, ut ſequitur. Vide Iconism. II. Fig. I.

I. *Plana* vel *Orbiculata Rota* eſt, in qua rotantium anſarum baſes quibus inſiſtunt, ſunt omnes in eodem plano, quamcunque tandem figuram ex inferiùs enumerandis obtineant,

II. *Cylindrica convexa Rota* eſt, quando in exteriore cylindri ſuperficie, vel aliquo ipſius circulo, rotantes anſulæ ſunt ordinatæ, quamcunq; figuram illæ obtineant.

III. *Cylindrica concava Rota* dicetur illa, in cujus interiore cylindrica ſuperficie, vel aliquo ipſius circulo, rotantes anſulæ qualiscunq; figuræ ſunt diſpoſitæ.

IV. *Conica convexa Rota* eſt, quando in exteriore ſuperficie coni per planum baſi parallelum truncati, rotantes anſulæ cujuscunq; figuræ coordinantur.

V. *Conica concava* dicetur, ſi in interiore coni ſuperficie rotantes anſulæ, quacunq; figurâ præditæ, diſponantur.

VI. Annulus rotatilis, vel *Annularis Rota* dicetur, cujus ambitus cum centro, à quo maximè diſtat, nullâ ſemidiametro ſolidâ connectitur; idq; ſive ſit Annulus planus, ſive Cylindricus, conicus, tam convexus, quàm concavus.

VII. *Dentata Rota* vel Odontoïdes eſt, cujus ambitus exaſperatur anſulis inciſis vel infixis, præditis formâ ſemicylindricâ, ut in arcu AF; vel polyedri priſmatis, ut in arcu FE.

VIII. *Digitata* vel Dactyloïdes *Rota* eſt, cujus ambitus diſtinguitur paxillis ſive planè cylindricis, ut in arcu AB, ſive cylindros proximè attingentibus, ut in arcu BC.

IX. *Mucronata* ſive Glottoïdes *Rota* eſt, quæ in ambitu habet inciſas anſulas rotantes figuram mucronis aut linguæ referentes, quales in arcu ED conſpiciuntur.

X. *Bullata* vel Gemmata eſt, in cujus ambitu diſponuntur

ſphærulæ vel hemiſphæria convexa, aut excavantur concava, convexis in altera rota reſpondentia. Prioris fragmentum refert arcus DC.

XI. *Stellata* vel Aſtroïdes *Rota* eſt, cujus ambitus exaſperatur trigonis priſmatibus, æqualia utrimq; latera habentibus, ut in arcu GH.

XII. *Serrata* vel Climatoïdes *Rota* dicitur illa, quæ non ſecus ac prior armatur in ambitu priſmatibus trigonis; hac tamen differentiâ, quòd eorum latera ſint inæqualia, ut cernitur in arcu GN.

XIII. *Cochleata* vel Helicoïdes *Rota* eſt, in cujus ambitu efformantur ſtriæ quædam, certâ anguli quantitate ad axem rotæ inclinatæ, quamcunque tandem figuram habeant; quæ tamen ad quatuor commodiſſimè reducuntur; Semicylindricam, ut in arcu AF; Trigonalem, ut in arcu GH; Quadrilateram, ut in arcu KL; & Trapezoïdem ML. Harum primam vocat Amicus Cochleam Cycloïdem, ſecundam Trigonôïdem, tertiam Tetragonoïdem, quartam Trapezoïdem.

XIV. *Glabra* ſive Lævis *Rota* eſt, cujus ambitus nullas habet anſatas aſperitates, ſive ea ſit Orbicularis, ſive Cylindrica, Conica convexa vel concava.

XV. *Unciata* ſeu Harpagoïdes *Rota* eſt, quæ in ambitu diſpoſitos habet uncos, ac velut harpagones, ut in arcubus HK & NM cernitur.

Pleniorem explicationem, & uſum hactenus explicatarum Rotarum, aliorumq; eò ſpectantium, videat Lector ſuo tempore apud Amicum.

CAPUT II.

De Pendulis ſeu Perpendiculis, eorumq; proprietatibus nonnulla.

I.

Vide Iconiſm. II. Fig. II.

PEndulum vel Perpendiculum, eſt grave è linea liberè ſuſpenſum ſic ut in puncto ſuſpenſionis abſque reſiſtentia moveri poſſit.

possit. Tale est in Figura 2. Perpendiculum AB in A puncto mobile.

II. Centrum motûs perpendiculi est, circa quod immobile motus peragitur; ut est punctum A.

Perpendiculum, ejusque affectiones nonnullæ.

III. Altitudo sive Longitudo Perpendiculi, est distantia centri gravitatis ipsius penduli ponderis, à centro motûs naturalis ejusdem; qualis est longitudo AG.

IV. Perpendicularis seu Orthodroma Perpendiculi, est linea recta Horizonti ad angulos rectos insistens, in qua perpendiculum naturaliter quiescit, ut in Figura est recta AB.

V. Vibrationes seu Oscillationes perpendiculi, sunt motus ipsius ultra citraq; Orthodromam AB reciprocanter facti per arcus majores vel minores.

VI. Vibratio simplex, est unica Perpendiculi oscillatio, ab uno arcus termino ad oppositum continuata; ut motus factus à puncto C ad D, aut vice versâ ex D in C.

VII. Bivibratio sive Vibratio composita, est Oscillatio ex duabus simplicibus conflata, mixta ex accessu & recessu Penduli ad eundem arcûs terminum; ut motus factus in arcu DC, primùm ex D in C, tum pòst ex C in D.

VIII. Semivibratio est motus factus ab uno termino arcûs ad Orthodramam, vel ab hac ad arcûs terminum. Sic motus ex G in D, vel vicissim, dicetur semivibratio.

IX. Duorum perpendiculorum quoad omnia æqualium exceptâ Altitudine, quod majoris est Altitudinis, intra æquale tempus pauciores numero Vibrationes absolvit, sed totus ejus motus longiori tempore perseverat.

X. Duorum Perpendiculorum per omnia æqualium exceptâ Altitudine, illud quod minoris est Altitudinis, singulas Vibrationes, & totum motum suum cæteris paribus citiùs absolvit.

XI. Duorum perpendiculorum in omnibus æqualium præterquàm in gravitate, illud quod gravius est, diutiùs in motu perseverat, & intra æquale tempus plures numero vibrationes peragit.

XII. Duorum perpendiculorum in omnibus aliis æqualium, illud quod paulò gravius est, sed majoris notabiliter molis, pauciores æquali tempore vibrationes absolvit, quàm alterum.

XIII. Duorum Perpendiculorum in aliis æqualium, ſed uno excedente in gravitate individuali, altero in mole, illud quod levius eſt, citiùs quieſcit, & pauciores æquali tempore vibrationes abſolvit.

XIV. Perpendiculi ejusdem vibrationes majores minoribus, ad ſenſum non ſunt æquidiuturnæ.

Vide Iconiſin. II. Fig. III.

Deprehendit hoc frequenti experimento P. Honoratus Fabry, ut ipſemet fatetur lib. 2. & 5. ſuæ Phyſicæ editæ ſub nomine Petri Moſnerii; & fatetur etiam Merſennus in verſione Galilæi lib. 1. art. 18. Idem deprehendit accurato experimento Amicus Moguntiæ, ſumptis duabus ſphæris plumbeis æqualibus, æquegravibus, & æquepolitis in ſuperficie, ſuſpenſis ex duobus filis æneis ex eodem glomo diſſectis, ideoq; æquecraſſis, rectis ad ſenſum, & ejusdem longitudinis. Filorum extremitas ea quæ erat centrum motuum, formata erat in eum modum, quem Fig. 3. exhibet, ſicut axis AB malleo nonnihil tuſus & planus redditus fuerit, &c.

Hæc pauca ex multis, quæ Amicus habet, ſufficiunt inſtituto noſtro. Nunc ad Chronometrica Technaſmata cum eodem progredimur, inchoantes ab illis, quæ ad temporum menſuras exactiores reddendas pertinent.

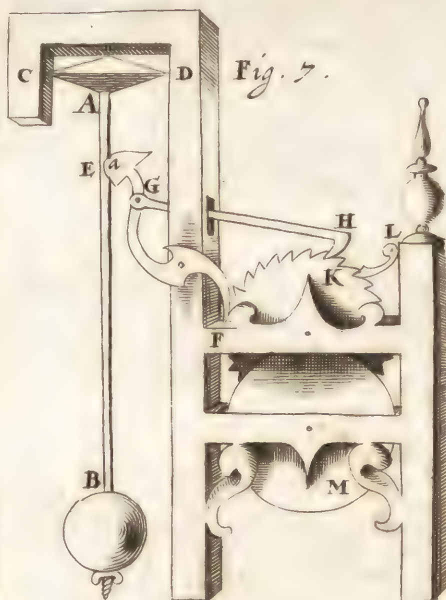
CAPUT III.

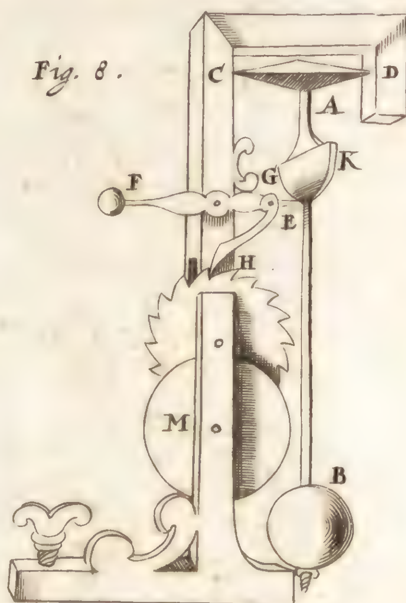
MENSURÆ CHRONOMETRICÆ.

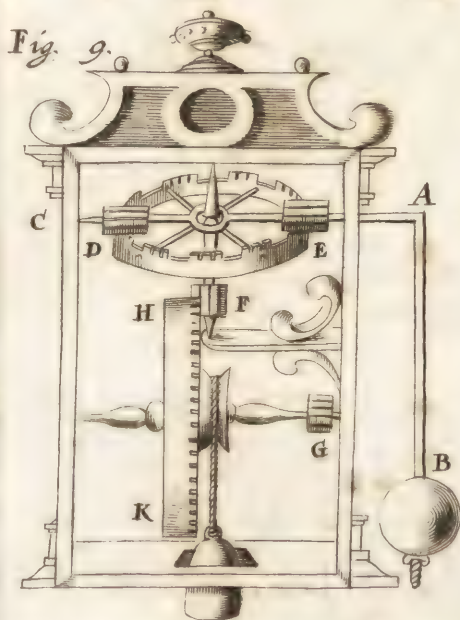
Chronometricæ menſuræ.

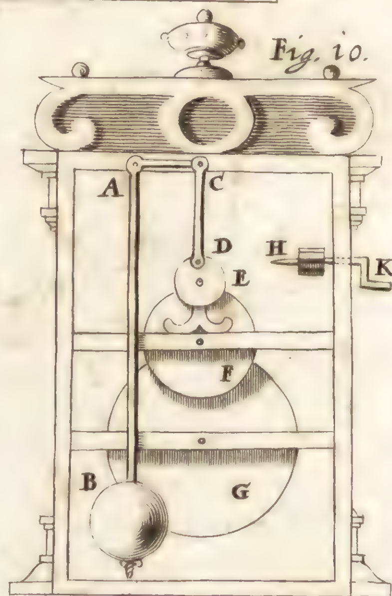
NIhil eſt ab omni parte beatum, ſive de primis incunabulis ac infantia, ſive de perfecta maturitate ſenioq; rerum intelligas, ut rectè cecinit Horatius. Fidem faciat perpendiculum, à nuperis Aſtronomis ad Praxes Chronometricas traductum; in quo licèt multa ſint, quę commendes, illud tamen incommodum Vir hac ætate noſtra per quàm celebris querebatur, quòd cum vix poſſibile ſit hujusmodi vibrationes, præſertim minutiores, ſine errore aut perturbatione, oculis ad eas paulatim caligantibus, computare, negotium iſtud etſi theoreticè ſatis certum & evidens, practicè tamen ad res Aſtronomicas momenti majoris nequa-




Fig. 7.
C
D
A
E
a
G
H
L
K
F
M
B


Fig. 8.
C
D
A
K
G
F
E
H
M
B


Fig. 9.
A
C
D
E
H
F
G
B
K


Fig. 10.
A
C
D
H
K
E
F
B
G

quicquam esse adhibendum. Et experti sunt ii, quibus vigilatæ ex ordine noctes, non leve vel in ipsa hujus Arithmetices Numeratione [illegible]unt fastidium. Ego verò cùm in Gravibus è rigida Quantitate suspensis rara quædam ac recondita & suspicerem & suspicarer, laborarémque vel in eorum vibrationibus, vel in aliarum Machinarum motibus eorum adminiculo perpetuandis; deprehendi in iis non pauca, quorum quædam in Theoresibus meis, Analectorum loco à P. Casp. Schotto in Cursu suo Mathematico propositis annotavi, nonnulla hîc in medium adducam, non pauca, inter quæ *Viode, Viole Neminne Tibraa Tirisalpon*, in aliud mihi oportunius tempus reservabo.

PROPOSITIO I.

Perpendiculum ad mensuram Temporum sic accommodare, ut ejus vibrationes sine interrupto continuæ numerationis labore fideliter supputari possint.

TAmetsi pluribus modis id factibile sit, hos tamen, qui sequuntur, magis, ut mihi videtur, expeditos, indicasse sufficiet. Uterque serviet Astronomo ad decempedalis aut alterius cujusvis longioris Perpendiculi vibrationes absque fastidio supputandas in quocunque loco, ad quem Machinula facillimè transfertur & firmatur.

Vid. Iconism. III. Fig. VII.

Pendulum ad mensuram temporum accommodare.

Technasma. Sit Perpendiculum A B, lubitæ quidem, commodiùs tamen majoris cujuspiam Altitudinis; habens axem C D transversim sic adaptatum, ut cum eo in punctis C & D liberrimè vibrari possit. 2. Accommodetur brachiolum quoddam E G F, circa axiculum, in medio sui fixum, sine ulla resistentia mobile, & huic annectatur uncinus G H versatilis aliquantùm in G. 3. Brachioli E G F extremitas E contingens hastam Perpendiculi, sit quàm lævissima, habeatq; formam Hyperbolæ acutioris, sive mucronis aut Linguæ. 4. Simili modo hasta Perpendiculi sit efformata in ea parte, quâ à brachiolo respicitur & tangitur, mucronibus his sibi mutuò obversis. Reliquorum Structura patet ex Figura.

Motus. Admotâ manu vibretur semel Perpendiculum, illud autem sive majores, sive mediocriter minores arcus percurrat, trudet in transitu extremitatem E, brachioli EF, quod elevatum aliquantulum, per uncum GH apprehendet alium atque alium denticulum Rotæ K serratæ; quæ ne regrediatur aliquando, cavet pessulus KL ostans in contrarium. Denique Rota serrata circa axem defert tympanum dentatum, denticulis circumferentialibus Rotæ M implicitum. Indices K & M alicubi firmati, indicant in Rotis mobilibus, quod Sexagenas vel Centenarios vibrationum peregerit Perpendiculum.

Advertendum I. Acumina illa Hyperboliformia brachioli & hastæ in E, sint quàm politissima, & acuminis competentis. 2. Brachioli versus E nisus ex gravitate sua, sit quàm minimus, ac talis, qui ad circumagendam Rotam K facillimè mobilem sufficiat. 3. Idem brachioli extremum quàm minimùm inclinet, & objiciat se perpendiculo, ut v. g. ad duas aut tres transversas acus vulgares, hinc & Rotæ serraturam subtilem minutamq; esse oportet, aliàs impetus perpendiculi nimiùm retundetur, ut non diu reciprocari possit. 4. Praxis hæc, ut initiò monuimus, in longioribus perpendiculis expeditissima; in brevioribus habebit locum, si non desit artificis industria. Si perpendiculum sit flexile & ex Catenula compositum, sint Axis CD & reliqua portio AE solida & continua, reliquum tribuatur catenulæ.

ANNOTATIO.

Brachiolum EGF Figuræ 7. præcedentis sic movetur à perpendiculo. Concipiatur perpendiculum AB vibrari versus conspectum legentis, super axe CD, & tum lateraliter objiciatur lingula illa hyperboliformis G, horizontaliter tamen collocata, hoc est, cujus planum æquidistet plano Horizontali, seu axi CD. Impinget enim hasta AB perpendiculi in mucronem a *lingulæ hyperboliformis, trudetq; totam hyperbolem versus G. Hoc facto, necesse est, brachiolum EGF recedere ad latus, suprà quidem versus G, infrà verò versus F: unde & uncinus H elevatus, ac protrusus versus L, apprehendet novum dentem rotæ serratæ K; & brachiolo pondere suo regrediente versus E, attrahet & circumducet rotam illam, facillime mobilem, tantulo intervallo, quantum denticulus unus rotæ distat ab altero.*

PROPO-

PROPOSITIO II.

Idem aliter efficere.

T*Echnasma.* Perpendiculum AB, sit ut priùs circa axem CD liberè mobile; habeat autem hasta Perpendiculi affixam sibi verticali situ Hyperbolam K, vel aliam similem figuram, sic ut vertex ejus E deorsùm vergat. 2. Brachiolum sive librile EF in extremitate F præponderet aliquantulùm, sic tamen ut non inclinetur deorsum plùs quàm necessitas exigit, inhibente id obstaculo quodam, in eam rem ex alterutra Centri parte convenienter firmato. 3. Eidem Brachiolo EF adaptetur lanceola GH, in G centro mobilis. Reliqua ipsa Figura depingit.

Vide Iconism. III. Fig. VIII.

Pendulum aliter accommodare ad mensuram temporis.

Motus. His ita præparatis, si concipiatur Perpendiculum AB, circa CD puncta axis, Arcus vibrationum describere, quoties id ad Lineam Orthodromam (cap. 2. num. 4.) appulerit, deprimet Hyperbolæ vertice libram EF; hæc autem inclinata, per lanceolam GH, impellet uno dente Rotam serratam, apprehendens alterum succedentem, postquam submotâ cursu Perpendiculi Hyperbolâ, libræ extremitas E sursum ascenderit.

Advertendum I. In hac Praxi similiter curandum esse maximè, ut Perpendiculum quàm minimam ex objectu prædictæ Libellæ sentiat resistentiam. 2. Lanceolam GH in altera quoque libræ hujus portione, ut in F accommodari posse, si id necessitas exigat: quin & utrobique si construantur hæ Lanceolæ, utraque quo fungatur, habebit officium. 3. Si Tympano Rotæ M. vel alterius eâ inferioris Pondus esset appensum, superiores Rotas leniter circumducens, ad illud per oscillationes Perpendiculi sensim laxandum, ex antedictis difficile non erit ingenioso cuivis industriam modumq; deducere. 4. Cùm in utrâque illa Propositionis utriusque Praxi, languescentibus paulatim oscillationibus Perpendiculi, necesse sit illud per intervalla manu impellere, posset idipsum etiam artificialiter fieri, ut videlicet per intervalla certa temporis detur impulsus Perpendiculo,

vel à pondere quodam appenso in eum finem ex chorda Cylindro cuipiam circumvoluta, vel ab alio grandiore perpendiculo, quorum utrumque occlusum esset suo pessulo, & reseratum statis temporibus impingeret in brachiolum perpendiculo AB connexum &c. Hæc indicâsse sufficiat, cùm meliora in eo genere occurrant proponenda.

PROPOSITIO III.

Vibrationes Perpendiculi continuare; sive primò datum Perpendiculo impulsum, Ponderis aut alterius Potentiæ mobilis eidem applicatæ subsidio conservare.

Penduli vibrationes continuare.

VArias olim ad id efficiendum industrias excogitavimus, ex quibus hîc eas tantùm adferemus, quæ ad Horometra tum nova tum antiqua, majorem cum facilitate constructionis adferent utilitatem. Etenim si horologiis etiam usitato modo constructis Perpendiculum debitè applicetur, (de quo infrà Prop. 7. 8. & 9.) adeò reddi possunt accurata, ut quid in eo genere exactius excogitari possit, vix reperias; & hoc ipsum ab aliis quoque observatum est. Quoniam verò motus Perpendiculi est libratorius & reciprocus sive retrogradus, adferemus varias motûs ejusmodi species, huic instituto magis accommodatas.

Vide Iconism. III. Fig. IX.

Technasma. Esto Perpendiculum AB, cujus axis AC, deferens duo Tympana dentata, quibus apprehenditur utrinq; circumferentia Rotæ DE Dentatæ sed Interruptæ sive interpolatæ, in cujus constructione servatur id artificium. 1. Determinetur arcus unius vibrationis à Perpendiculo describendus: sit is v.g. graduum 60. 2. Assignetur numerus dentium in ambitu utriusque tympani dentati seorsim, & sit is 12. vel breviùs 9: respondebuntque arcui vibrationis gr. 60, dentes tres. 3. Sumatur numerur aliquis impar pro ternariis dentium in Rotæ DE toto ambitu; sit is v.g. 25. quibus dentium ternariis interjici debet tantum spatii vacui, quantum tres denticuli aliàs occuparent: Hoc est magis ad captum. Duplicetur 25. numerus ille impar assumptus initiò, fientque 50. Incidantur itaque toti Rotæ dentes.

tes 50, (servatâ tamen debitâ proportione inter Peripherias tympanorum, & ambitum Rotæ, per ea, quæ in Cyclometricis traduntur, & norunt artifices haud imperiti) ac tum terni quique denticuli, tribus omissis, cogitentur effracti &c.

Motus Instrumenti per se patet: Appenso enim competenti Pondere Rotæ HK, vel potiùs alteri cuidam eâ inferiori, dateque semel impetu Perpendiculo AB, necesse est illum conservari vi constructionis Machinæ. Nàm Rota DE semper in anteriora progreditur, & dum tribus denticulis impellit tympanum D, alterum E tympanum liberrimè vertitur in oppositum inter intervallum illud edentulum, usque dum ultimus illius ternarii denticulus D tympanum linquat; tunc enim appellet ternarius dentium ad oppositum E tympanum, & in opositam partem, hoc est ad relegendum confectum priùs arcum, incitabit Perpendiculum.

Advertendum I. Reliquarum Rotarum seriem & Proportiones pendére ab artificis arbitrio. Si quis tamen Horologium construere vellet ejus rationis, ut ejus Bivibratio sive composita ex itu & reditu Perpendiculi vibratio æquivalere deberet uni scrupulo secundo, conficiat in Rota DE, 25 ternarios interpolatos; Tympanum F dentium 8; Rotam HK 96; Tympanum G 8. cui innectatur infima Rota dentium itidem 96: sic enim intra horam unam fient Bivibrationes 3600. Altitudo perpendiculi varia erit pro ratione ponderis B, citra tamen vel ultra pedis unius Longitudinem. II. Locò Rotæ DE Interpolatæ ad animandum perpendiculum, construi potest serrata Orbicularis in horologiis vulgaribus usitata, & tympanorum loco duæ ansæ serraturam reciprocè prehendentes, ut satis notum est; verùm illius inventionis nostræ commodum singulare, nec unum patebit ex sequentibus. III. Tympana D & E axi CA imposita non est cur in toto ambitu dentata sint, sufficit, si pars eorum inferior Rotam respiciens dentibus instruatur. IV. Cùm Axis CA tanquam Diameter Rotæ DE transire debeat per ejus Centrum, & consequenter Axis Rotæ Interpolatæ per Axem priorem CA; fieri poterit in hujus medio annulus,

admittens axem Rotæ; hoc enim nihil oberit axi CA, qui per arcus ſemicirculo multò minores reciprocatur.

Corollarium. Patet ex dictis, quâ ratione conſtruendum ſit Horologium Rotatum Mite ſeu Tacitum, quod videlicet ſilentio decurrat absque ſtrepitu illo pulſuum, quibus horologia vulgaria moleſtiam creant in Cubiculis, ſi præſertim plura ſint, & aliquantò majora. Nam ſi prædicta Inventio diligenter in praxim reducatur, & denticuli debitâ diligentiâ, tam ſemitympanis illis D & E, quàm toti Rotæ Interpolatæ incidantur, nullus aut perexiguus ſonitus exaudietur in Horologii motu. Sed & tres ſequentes Deſcriptiones, eodem vel etiam majori gaudent privilegio, ut conſideranti patebit.

PROPOSITIO IV.

Machinam aliam, ad idem aliter efficiendum conſtruere.

Penduli vibrationes aliter concinnare.

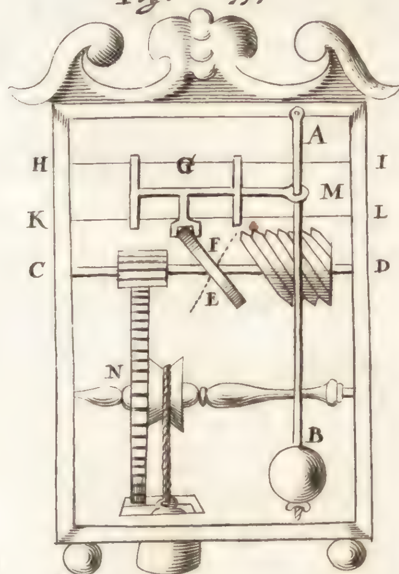
AUdacter licèt, haud immeritò tamen Ariſtoteles exclamat in Mechanicis ſuis, τὸν κύκλον πάντων τῶν θαυμάτων ἀρχὴν εἶναι. *Circulum omnium admirabilium eſſe Principium:* Ex eo enim Motus Circulares, Recti, Retrogradi, Oppoſiti, Similares, & qui non? ab induſtrio quovis artifice deduci poſſunt, quemadmodum ex Prop. præcedenti, hac, & ſeqq. manifeſtum evadit.

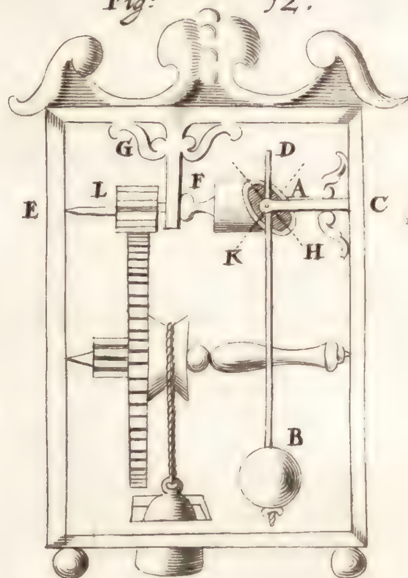
Vide Iconiſm. III. Fig. X.

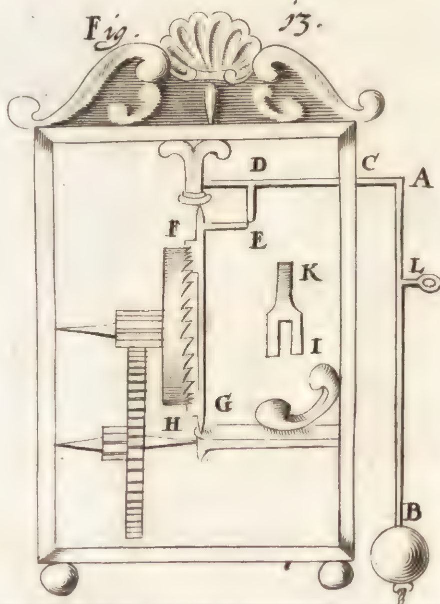
Technaſma. Perpendiculo AB ad angulos rectos aptetur brachiolum AC. Deinde ſuprema totius Syſtematis rotatilis Rota, ſive dentatus Cylinder D. deferat in baſi ſua versùs ambitum, claviculum quendam teretem, quo per haſtam ſive virgam DC connectitur cum Perpendiculi brachio AC; ſic tamen ut punctis C & D, virga CD liberrimè moveri poſſit.

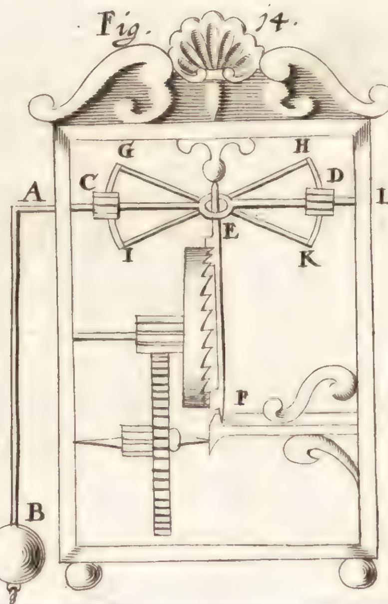
Motus. Appenſo competenti Pondere Rotæ G. vel alteri eâ inferiori, detur Impetus Perpendiculo; circumactis enim Rotis G, F, D, vi ponderis, agitabitur ultro citròque virga DC, ſecumque ducet brachium CA, ſimulq; Perpendiculum ei adjunctum.

Advertendum I. Quò minor eſt ratio Diametri Rotæ D ad brachium AC, eò minores arcus deſcripturum Perpendiculum;


Fig: 11.
A
H
G
I
M
K
L
F
C
D
E
N
B


Fig: 12.
G
D
L
F
A
E
C
K
H
B


Fig. 13.
D
C
A
F
E
K
L
I
G
H
B


Fig. 14.
G
H
A
C
D
L
E
I
K
F
B

culum; quò major, majores. II. Ut motus Perpendiculi sit expeditior, frangendum illud erit in medio semel aut iterum, & articulorum instar concatenandum; sic enim poterit ultra arcum sibi debitum ex quantitate brachii AC, aliquantulùm excurrere. III. Cùm Rota E subeat officium manubrii curvi sive angulosi, quale Mechanici Sacculis applicare solent, & in Figura cernitur ad HK; poterit hoc in locum Cylindri E substitui, ac etiam in arcum flecti, eo modo, quo in molis & lapidibus trusatilibus cernitur.

PROPOSITIO V.

Easdem vibrationes aliter, & novâ ratione promovere.

Penduli vibrationes adhuc aliter continuare.

ECliptica super alieno, videlicet Æquatoris axe mora, nobis inventionis hujus ex sphæra Artificiali dedit occasionem; quam ad alia majoris etiam momenti & utilitatis, industrius artifex traducere poterit.

Vide Iconism. IV. Fig. II.

Technasma. Sit Perpendiculum AB, mobiliter affixum in A; Axi CD imponatur obliquè discus, Orbis, aut simile quid, circulari lineâ vel superficie terminatum; quale est EF Orthographicè designatum. Extendis deinde fortiter duabus HI & KL chordis metallicis, imponatur eis jugum quoddam GF, ultro citròque per chordas liberrimè mobile; à quo descendat fuscinula F, complectens & includens laxè circumferentiam Orbis EF. Reliquarum Rotarum structura explicatione non indiget.

Motus. Vi Ponderis ubicunque tandem applicati, convertetur Rota N, secumq; circumducet axem CD. Hic circulariter motus, impactum sibi firmiter orbem EF versabit; qui promotus semicirculo sui, habebit eum situm, quem punctis expressa lineola refert, adeoque secum devehet & jugum G. per ejus fuscinulam, eo intervallo promotam, quam declivitas Orbis ad axem CD. exigit, & quam metitur Angulus F vel E, declivitatis ejus duplus. Hoc modo dum jugum ab orbiculo FF reciprocatur, vibrabitur & Perpendiculum AB ope brachii GM jugo prædicto continui,

eâ

eâ Arcuum quantitate, quam Orbis EF obliquitas & magnitudo, nec non distantia AM postulabit.

Advertendum I. Jugum G, quod facilioris explicationis gratiâ ex chordis HI & KL appendimus, aliter atque aliter artificiosiùs & commodiùs construi posse, in quo nulla difficultas. II. Axis CD, qui in Figura æquidistat Horizonti, si ad rectos erigatur, & Rota N Cylindrica mutetur in planum, æquè commodè paucis mutatis impelli poterit Perpendiculum. III. Quoniam unâ Conversione axis CD, & consequenter Orbis EF, perpendiculum semel tantùm ultro citròque propellitur, poterit effici, ut impellatur bis aut etiam ter, si videlicet Orbis ambitus intelligatur esse sinuosus & inflexus tractu quodam serpentino, duobus aut ad summum tribus anfractibus; plures enim, pondus immane requirerent ad motum. IV. Loco Orbis EF adhiberi poterit Cylinder, cujus ambitui incisus sit obliquus Canaliculus Circularis, vel veriùs Ellipticus, unus aut plures, ad eum modum, quo inter FD cernitur.

Corollarium. Ex dictis facilè intelligitur, quâ ratione novum quoddam machinamenti genus, ad motus reciprocos, præsertim violentos deduci possit. Si enim intelligantur plures ejusmodi Orbes, qualis est unus EF, eidem axi obliquè & indistanter coagmentari, componetur cylinder quidam striatus, ad instar helicis communis dimidiatæ, & ex adverso in seipsam redeuntis, qualem in axe CD versùs D expressimus: huic enim si applicetur à quocunque latere lignum quoddam in similes strias elaboratum, quæ cylindri hujus striis innectantur & respondeant, ut in Cochlea Mater vel ejus portio respondet mari suo; fiet, ut ad continuam & circularem hujus Cylindri ellipticè striati circumductionem, agitetur huc illúcve prædicta mater, eâ ferè vi, quam Cochlea sortitur in Mechanicis. Quæ Praxis in hydraulicis ad pellendas aquas, serrandas trabes, & alia hujusmodi magno erit emolumento.

PROPO-

PROPOSITIO VI.

Id ipsum adhuc aliter exequi.

Ex eodem ferè fundamento deducitur alia Praxis animandi Perpendiculi sine strepitu, & solâ leni rasurâ ipsius Perpendiculi. Sic autem instituitur. *Penduli iterum aliter continuare vibrationes.* Vide Iconism. IV. Fig. XII.

Technasma. Pendeat A B Perpendiculum ex A C brachio firmiter affixo in C. Producatur autem radius Perpendiculi quantùm satis est ultra Centrum suspensionis, usque in D. 2. Construatur Axis E F deferens tympanum dentatum L, sustentatus autem à Brachio G F, per quod transeat versùs F A, & ex ea parte deferat secum Cylindrum quendam Cavũ, basi Ellipticâ propter obliquam sectionem terminatum. 3. Punctum A suspensionis Perpendiculi, intelligi debet esse situm & in Axe Cylindri F A, cogitatione producto versùs C, & simul in eo plano, quod obliquè Cylindrum secuisse concipitur, adeòque in puncto, in quo maxima minimaque Diameter Ellipseos sese intersecant.

Motus. Convertatur jam circulariter Axis E F cum præfato Cylindro cavo, dabit is Perpendiculo toti duos situs alternatim, quos lineæ punctis expressæ F H ac A K referunt, & quibus comprehenditur anguli quantitas K A H, quem Perpendiculum emetietur unâ vibratione, interim dum Cylinder cavus semicirculo progreditur, & eundem releget in oppositum, tunc cùm Cylinder altero semicirculo sui promovetur.

Advertendum I. Si immediatus is impulsus, à Cylindro datus ipsi Perpendiculo, commodus non est ob angustias loci pro Vibrationibus Penduli, tunc fiat id mediatè; sic videlicet ut ab ipsa Ellipsi Cylindrica impellatur libra quædam, ab hac verò ipsum Perpendiculum, alibi extra appensum, & cum ea connexum.

II. Quod hîc fieri diximus per integram Ellipsin, præstari poterit & per dimidiam, sectam videlicet majori Diametro, juxta rectam F H, quod fortassis in aliquibus circumstantiis esset commodius.

III. Plurimas alias Inventiones agitandi per applicata Pondera Perpendiculi, ſtudio brevitatis, prætereo; & in earum locum quæ ſequuntur, ut magis ex uſu futura, ſubſtituo.

PROPOSITIO VII.

Quodlibet Horologium vulgare, Perpendiculi applicatione perquàm accuratum reddere.

Horologium vulgare ope perpendiculi reddere accuratum.

Vide Iconiſm. IV. Fig. XIII.

TAmetſi priores quatuor Propoſitiones eidem quoque propoſito poſſint inſervire, quia tamen id operâ minore conficere licet, adferemus unum & alterum in eo negotio quàm fieri poterit maximum compendium.

Technaſma. Sit FH ſerrata vulgaris Horologii Rota, & FG haſta Temporis, animellæ, ſeu Raſtri, Motum diſpenſantis, cui binæ more ſolito auriculæ ſeu anſulæ ſint aptatæ, quibus dentes Rotæ ſerratæ ſuperiùs, ac inferiùs per vices apprehenduntur: intelligatur autem raſtrum ipſum transverſum eſſe ſublatum, vel truncatum, ſic ut ejus portio, vel ei ſubſtitutum brachiolum FE, versùs unam tantùm partem porrigatur. 2. Perpendiculum AB ſit firmiter adaptatum axi ACD liberè verſatili, cui quoque infigatur fuſcinula quædam DE, ejus formæ, cujus eſt ea, quam ſeorſim IK repræſentant, & hæc recipiat extremitatem Brachii FE ſibi inſertam.

Motus. Impreſſo ſemel impetu toti Perpendiculo, Rota ſerrâta more ſolito, agitabit huc & illuc haſtam FG, hæc verò ope brachioli FE intra fuſcinulam contenti, impellet Pendulum AB.

Advertendum I. Loco brachii FE, (quod etiam fuſcinula eſſe poteſt) ac loco fuſcinulæ ED, multò meliùs utrobique conſtruuntur Rotulæ Digitatæ, in ambitûs ſemiſſe circiter, inciſæ in digitos, ſive dentes oblongos ſibi à latere mutuò innexos; hac enim ratione commodiùs impelletur Perpendiculum: ſed prior ille modus ſimplicior eſt tractabiliorque, & ſatis aptus efficiendo motui.

II. In hac & ſimilibus Perpendiculi conſtructionibus, in quibus

quibus Perpendiculum ſimul cum axe ſibi contiguo & firmiter cohærente vibratur, illud univerſim notandum eſt, non parùm acceſſurum facilitatis axi C D ad motum liberiùs peragendum, ſi Perpendiculum alibi ſit extra ipſum axem C D appenſum; Nam hoc onere liberatus axis, magis erit expeditus ad vibrandum illud per recurvum quoddam brachiolum, quale eſſet C A L, ablatâ reliquâ Perpendiculi portione L B.

III. Illud incommodum ſecum trahit hæc Praxis, ſi ad horologia antiquitùs conſtructa traducatur, quòd cùm vibrationes Perpendiculi horologio antiquo applicati, multò velociores ſint vibrationibus animellæ ſive raſtri, ad quarum menſuram horologium initiò fabricatum fuerat, alterutrum horum fiat neceſſe eſt: ut vel priſtinis horologii rotis inſeratur una quædam ad velocitatem hanc Perpendiculi compenſandam, vel Rotæ ſervientes Indici aliâ ratione diſponendæ, ut iis debita motus menſura obtineatur in progreſſu indicis horario. Si quis autem Perpendiculum tam longum efficeret, ut ejus vibrationes priſtinis æquivalerent, inſanum Pondus requireretur ad motum vel veriùs deſtructionem horologii, ſi videlicet hoc technaſmate uteretur; id enim ſecuriſſimè faciet, artificio Propoſitionis 9. paulò poſt ſecuturæ.

PROPOSITIO VIII.

Horologio Vulgari Perpendiculum aliâ ratione applicare.

Cùm Praxis ſuperiùs tradita habeat annexum illud incommodum, quod paulò ante inſinuavimus, excogitanda erat aliqua induſtria ad opem ei ferendam, quæ talis occurrit. *Horologio Vulgari aliter accommodare perpendiculum.* Vide Iconiſm IV. Fig. XIV.

Technaſma Sit in Horologio vulgari fuſus, ſive haſta anſata E F, cui ſublato raſtro ſive librili, inſerantur firmiter duæ quædam portiones Rotæ dentatæ, G I & H K; tota enim ſi continuetur rota, partibus adjectis uſum non habebit eum in quem prædictæ portiones conſtruuntur. 2. Portiones hæ vel arcus obtineant in peripheria dentes interpolatos, eâ ratione, qua ſuperiùs Prop. 3. ſunt deſcripti; Axis autem L A cum A B. Perpen-

diculo connexus, deferat duo tympana dentata C & D eodem modo in parte inferiore, quâ arcuum dentibus innectuntur constructa, qui ibidem est explicatus. 3. Proportio inter hæc tympana & arcus hæc est observanda. Inquiratur primùm, quantos arcus faciat hasta ansata EF cum suo rastro, dum ea impellitur à Rota serrata: hæc autem quantitas arcuum sumenda est sine digressione illa ex impetu, qui facit ut latiùs evagetur rastrum, sed præcisè intra limites dentium Rotæ serratæ: sit autem hæc arcuum quantitas GCI, & HDK. 4. Determinetur quot Bivibrationes, sive compositæ Perpendiculi vibrationes (cap 2. Num. 7.) debeant æquivalere uni simplici vibrationi rastri, quarum certus numerus, priùs horam constituebat: sint hæ tres v.g. (plures possunt esse si placeat) conficiendæ intra id tempus, intra quod olim rastrum ex I. movebatur in G. Totidem ergò, tres videlicet, dentium series interpolatæ incidendæ erunt arcui utrique; sic tamen, ut quælibet denticulorum series, v.g. ternarius, in uno arcu, respondeat diametraliter in altero arcu intercapedini illi sive intervallo, quod cuilibet dentium seriei sive ternario interjicitur. Cujus structuræ ratio, patet ex citata Propos. 3.

Motus. Est is manifestus ex hactenus dictis: intra illud enim tempus, quo rastrum horologii decurrebat arcum IG vel HK, Perpendiculum breve, tres aut quotquot lubet, absolvet oscillationes reciprocas in itu & regressu arcuum, per hastam EF ansatam promotorum à Rota serrata.

Advertendum: I. Quò plures vibrationes dederis arcui IG, eò brevius exiturum Perpendiculum, adeoque minori Potentiâ circumducendum.

II. Axis LA per annulum sive foramen in E medio sui factum admittat hastam FE juxta dicta in Annot. 4. Propos. 3.

III. Dexticuli Rotæ serratæ sint omnes inter se æquales & æquali ab invicem distantes intervallo, ut iis arcus IG & HK omnes æquales describantur, ex vi circumductionis violentæ, non impetûs ut supra dictum. Plura Praxis ipsa monebit.

PROPO-

Fig: 15.

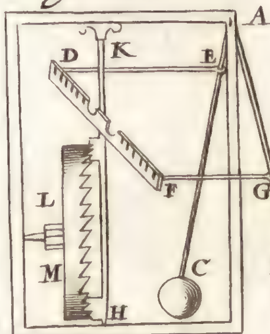


Fig: 16.

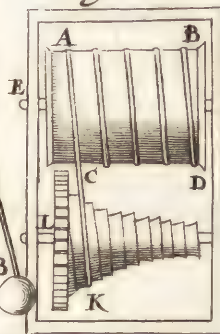


Figura 17.

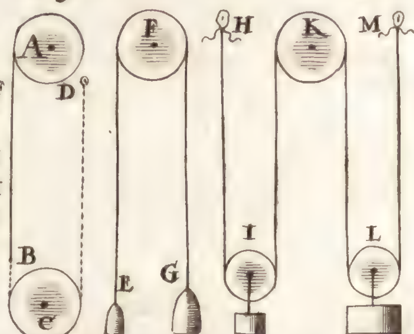


Fig: 18.

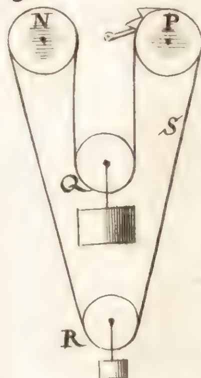


Fig: 19.

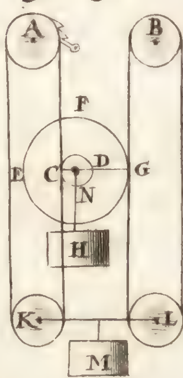


Fig: 20.

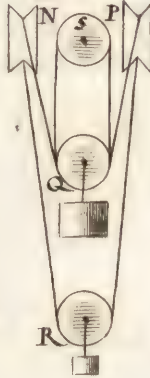


Fig: 21.

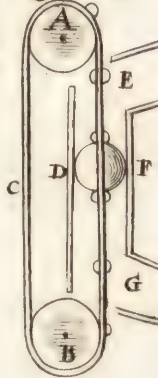


Fig: 22.

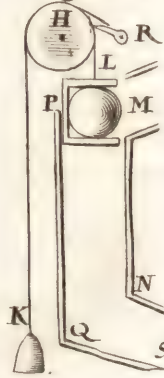


Fig: 23.

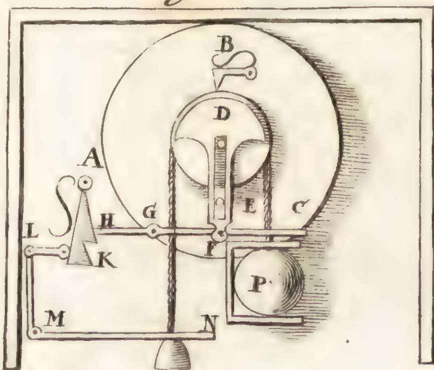
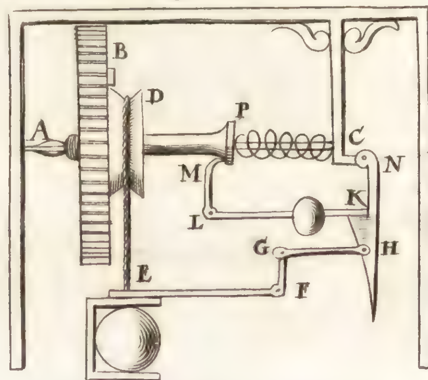


Fig: 24.



PROPOSITIO IX.

Aliâ omnium facillimâ simplicissimaq; ratione, Perpendiculi subsidio, cujusvis Horologii cursum regularem reddere.

PRædicti duo modi sunt aliquantulùm operosiores vel ideo, quòd requirant operam fabri horologopœi: Postremus hic à quovis intra brevissimum tempus, ac nullis impensis executioni mandari poterit. *Idem modo facillimo efficere.*

Technasma Esto LM Rota horologii serrata, impellens hastam ansatam HK, & simul infixum ipsi rastrum DF. Observetur intra quod tempus id absolvat unam vibrationem, ac tum fiat unum, vel meliùs duo Perpendicula AB & AC, tantę longitudinis, quanta requiritur, ut vibrationes Rastri & Perpendiculorum sint æquales, sive æquidiuturnæ, erit autem hæc pedum 8, 10, 15, vel plurium etiam in horologiis majoribus; Appendantur autem hæc duo Pendula alicubi extra horologium ipsum, ubi nimirum loci commoditas erit major, ac tum cum Rastro DF connectantur per fila ferrea DE & FG, vel alias regulas ligneas inflexiles &c. Vide Iconism. V. Fig. XV.

Motus. Impellatur alterutrum Rastri brachium, pellentur & Perpendicula in partes oppositas, idq; continuò, quamdiu scilicet urgente horologii Pondere, serratâ rota more solito rastrum agitabit.

Advertendum I. Quando Perpendicula sunt pluribus pedibus alta, Puncta E & G plurimùm distare debere à punctis suspensionis Perpendiculorum in A; quin etiam puncta E & G posse esse circa ipsa Pondera Perpendiculorum: hæc enim etsi non multorum graduum arcus conficiant, accuratiorem tamen datura sunt temporis mensuram, quàm ullum horologium vulgare.

II. Hoc casu Pondera B & C satis magna esse posse, & tamen haud adeò magnâ Potentiâ ad motum indigere.

III. Unum Perpendiculũ sufficere, si Serrata rota sit accuratè

divisa & incisa, alioqui claudicabit motus; quod non fiet, si utrinque impellendum sit Perpendiculum peculiare.

IV. Virgas DE, & FG si sint longiores, & mole suâ flectantur, appendi posse in medio, aut etiam pluribus locis ob sustentationem à filamentis præstandam.

Complures aliæ Praxes artificiosæ circa eandem materiam veniunt in mentem, sed alia aliò curas & calamum avocant.

CAPUT IV.

POTENTIÆ CHRONOMETRICÆ.

Chronometricæ potentiæ.

CUm tempora Motibus uniformibus ac per se notis mensurentur, Motus autem non fiat nisi à Potentia motui regulari efficiendo proportionata, sive ex Natura & indole sua, sive ex artificiosa illius ad motus uniformiter continuandos applicatione; differendum hîc est breviter de Potentiis Motricibus, earumque variis applicationibus ad instrumenta motuum, quibus Organica quam pertractamus Temporum dimensio debitè peragatur.

Porrò Potentiarum ejusmodi aliæ sunt purè Naturales, aliæ Artificiales, sive naturales quidem, sed ab Arte mediis instrumentis industriaque multiplici regulatæ. Harum utraque rursus est vel Finita, vel Infinita sive Perpetua. Artificialem Perpetuam in Gravibus saltem, licèt fortasse non pauci Speculativè repererint, Practicè tamen qui exhibuerit, hactenus quod sciam, repertus nemo. Potentias Naturales Perpetuas, sive Physico-mechanicas, & quæ plus ex Naturæ vi, quàm Artis legibus operantur, non paucas Parte sequenti producemus; nunc verò de Potentiis finitis, & earum ad motus coordinatione magis expedita Propositionibus aliquot agendum erit: quæ quidem Partis sequentis vel ideò Lemmata dici possunt, quòd Perpetui motus ex finitis, in infinitam continuatis componantur.

PRO-

PROPOSITIO X.

Per Potentiam Motivam Irregularem, Motum Chronometricum ordinatum & uniformem efficere.

POtentiæ irregulares ad motus Chronometricos aſſumi ſolitæ ſunt ἐλάσματα, ſive Elateres, hoc eſt, laminæ quædam ductiles in helicis modum convolutæ, quales in horologiis portatilibus rotatis paſſim adhibentur. Gravia quoque licet (cæteris paribus) eandem habeant vim, ſive ſublimiùs, ſive humiliùs appendantur, ut conſtat ex Staticis; ſi tamen alicujus Circuli peripheriæ applicentur, & in ea deferantur, inæqualiter vim exerere, docetur ibidem. Verùm de Elateribus, ut magis uſitatis, & utilibus, agendum priùs, Gravia enim prædicto modo diſpoſita licèt difficile non eſt, ſuperfluum tamen eſſèt ad uniformitatem reducere, cùm id faciliùs obtineri poſſit. In Laminis prædictis quæ obſervo ſcitu digna, præmitto. *Motum ordinatum efficere per potentiam irregularem.* *Elaſmata, ſeu Elateres.*

Phænomena Elaſmatum. I. Laminæ impulſoriæ ſunt ejuſdem ubique craſſitiei & latitudinis communiter; poſſènt enim ita fabricari ut ab uno extremo ad alterum cuneatim attenuentur regulariter ſive pyramidis acutæ modo. *Elaſmatum phænomena.*

II. Convolutæ in ſpiram, poſſunt adduci violenter, vel in centro, vel Peripheria, vel utrobique.

III. Reſiſtentia elaſmatum adductorum, minor eſt in principio adductionis quàm in fine, creſcitque non uniformi & proportionali ad motum adductivum incremento, ſed alio quodam alogo necdum exploratæ progreſſionis.

IV. Quantò lamina fuerit longior, tantò plures adductiones patitur; è contra brevior pauciores.

V. Lamina in ampliorem Spiram convoluta, minùs adductioni reſiſtit, quàm in anguſtiorem contorta; ideoque hæc illâ majores habet vires, ſed breviorem motum.

VI. Lamina Spiralis ſi conſiſtente extremitate circumferentiali, adducatur alterius extremi centralis contorſione, unam

tantùm

tantùm habet resistentiam, videlicet ex sola inflexione; nam

VII. Si stante extremo centrali, torqueatur circulariter in peripheria, duplicem habebit resistentiam, alteram ex inflexione, alteram ex collisione & attritu volutæ unius ad alteram.

VIII. Elasmata frequentatis adductionibus sensim debiliora redduntur, adeoque in prima horologii constructione alias habent vires, alias post usum longiorem,

IX. Si cessetur aliquo tempore ab adductionibus, convalescunt aliquantùm laminæ.

X. Fieri potest Spira Chalybea, quæ ab initio adductionis ad finem, resistentiam habeat uniformem ex se præcisè: Nam si laminæ convolutæ partes centro viciniores sint crassiores aliis debitâ proportione, fiatque adductio Spiræ in Centro, resistentia poterit esse in tota contorsione prorsùs æqualis.

Quod asserit Joan. Helmontius in sua Medico-Physica titulo de Tempore num. 50. Lamellas horologiorum flante Boreâ solitò contumaciores esse, causam nec ipse dat, nec ego video]: Et poterat falli eodem modo quo numero sequente 51. dum de vibrationibus Perpendiculi Pedalis ait, additione ponderis non reddi inæqualis temporis vibrationes; aut quod absurdius est, dum addit; sed si altitudo sit bipedalis, singuli pulsus sunt præcisè duplò tardiores; sic ille fortasse felicior erat in suis Chymicis, quàm Physio-mathesi.

Elasmatum technasmata.

Technasma. I. Duplex regulandarum laminarum Praxis est. Prima magis obvia, quæ & in antiquioribus horologiis cernitur, instituitur per alterius cujusdam Elateris sive Pennæ fortioris pressionem inæqualem, quod fit in orbiculo quodam mutilo, & formam Cordis referente; Hic enim orbiculus quando Spira Chronometrica minorem vim obtinet, minùs etiam premitur ab altera remorativa; quando verò majorem, magis ea vis infringitur, ut sic æqualitas quædam obtineatur. Hic modus etsi sit percommodus, & operæ minoris, vix tamen jam à recentioribus adhibetur, fortassis ideò quia simplicior, utilitate enim suâ non caret, & experientia docuit, horologia hoc modo constructa magis regularem cursum tenuisse, quàm alia non pauca, sequenti subtiliore modo fabrefacta.

Tech-

Technaſma. II. Alter modus hoc tempore uſitatior eſt. Includitur Helyx Chalybea Cylindro A B C D, circa axem E F conſiſtentem mobili: Hic axis per ejus helicis centrum tranſit, & ejus extremum centrale firmiter detinet: & ne ipſe ſimul cum ſpira & cylindro convertatur, obſtat Rota ſerrata G H axi firmiter impacta, nec non obex ſive peſſulus I H qui rotæ ſerraturis obnititur. Ad latus Cylindri conſtruitur Conus, vel aliud ſimile corpus, Turbinis inſtar faſtigiatum C K M, mobile circa axem L M. Hujus turbinis ambitus in modum cochleæ efformatur, circumductâ ſtriâ ſive cavitate, ad excipiendam Chordam vel catenulam, cujus una extremitas firmatur in coni puncto K, & convolutâ circa cylindrum chordâ, altera extremitas affigitur cylindro in D. His ita conſtitutis inæqualitas illa ſpiræ chalybeæ reſiſtentis in adductione difformiter, attemperatur per difformitatem turbinis, qui ubi Reſiſtentia ſpiræ minor eſt, majoris ambitûs volutâ excipit chordam, qua circumducitur cylinder, & incluſæ ſpiræ extremitas circumferentialis, cylindro affixa: Ubi verò vis & reſiſtentia laminæ eſt intenſior, chorda in faſtigio turbinis collecta, majorem illam vim minoribus à centro ſive axe diſtantiis faciliùs ſuſtinet, & retundendo temperat. Sed cùm res hæc ſit ſatis obvia, etiam in automatis culinariis, ulteriori non indiget explicatione. Vide Iconiſm. V, Fig. 16.

Advertenda non pauca occurrunt circa praxim utramque, ſed hæc ex Phœnomenis initiò propoſitis haud difficulter colligi poterunt: illud non tacebo; Quod cùm tota perfectio horologii & æqualitas curſûs dependeat à conſtructione turbinis, illud vel maximè inculcandum artifici, ne illum levi, (quod illi faciunt) operâ brachioque abſolvant. Inæqualitatem tractionis ſolent ii explorare auditu, attendentes num acutior vel gravior ſonus edatur in velociſſimo motu rotulæ ſerratæ. Mihi præter hunc modum occurrunt alii duo. Primus eſt ſtaticus per Pondus in longiore quodam brachio, turbinem circumducente appenſum. Secundus chronometricus; laxatis enim rotulis in motum liberrimum celerrimumque, ſumatur Perpendiculum aliquod breviſſimum, & ad ejus vibrationes examinentur circumvolutiones

inferiorum, & aliquantò tardiorum rotarum, an eæ omnes inter se, sint æquidiuturnæ; Quin & ipsius Serratæ Rotulæ circumvolutiones Perpendiculo examinari poterunt, si illa adjecto ex una parte pondere, gravior, & tardior reddatur &c.

PROPOSITIO XI.

Potentias gravitate motivas Instrumentis Chronometricis, ope finitæ Chordæ vel funis applicare.

Pondera chronometricorum instrumentorum. Vide Iconism. V. Fig. 17.

AB usitatis & vulgarib. appendendi Pondera modis incipimus, ut emendatis qui in eo committi solent defectibus, novas & commodiores proferamus applicandorum ponderum industrias.

Technasma I. Primus modus appendendi Pondera in Horologiis Vulgaribus est, ut chordæ vel funis una extremitas affixa sit ipsi Cylindro A qui Rotæ horologii infimæ coagmentatur, alteri verò extremitati B Pondus sufficiens alligetur. Curandum illud in hac Praxi, ut Cylinder A sit benè longus ad convolutionem funis, quanta requiritur ad præstitutum tempus, ne necesse sit eidem cylindro bis funem circumducere, cadentibus posterioribus circumvolutionibus supra priores, hoc enim necessariò reddit motum priorem velociorem posteriore, maximè in horologiis, quæ rastro vel Librili & non Perpendiculo tempus metiuntur.

Technasma II. Quòd si Spatium pro descensu Ponderis sit humile, & paucarum horarum, vel si sufficiens, placeat tamen horologii cursum ad plures horas extendere, Duplicetur funis, ut sit totus ABCD, cujus altera extremitas firmatur alicubi in D; ac tum ex Trochlea C appendatur Pondus prioris duplum. Posset etiam funis & Pondus triplicari, quadruplicari &c. per trochleas inferiùs & superiùs additas, juxta ea quæ in Mechanicis traduntur, de speciebus & usu Trochlearum.

Technasma III. Tertius modus à prioribus differt in eo, quòd utrique funis extremo Pondera sint appensa. Injicitur enim funis supra Trochleam F, in cujus ambitu excavatur canaliculus

liculus ſive crena arcta, funem ſuperjectum, & vi ponderis tractum firmiter excipiens: alligatur deinde uni extremo Antiſacoma E, & alteri Pondus G ſufficiens ad motum horologii & antiſacomatis. Obſervandum verò, multipliciter hîc ab artificibus imperitis peccari: Aliqui enim in ea cavitate trochleæ F, ne funis vi Ponderis G pertrahatur, erigunt aculeos exſtantes 8, vel 6, qui motum horologii reddunt prorſus inæqualem; Alii cavitatem hanc alibi laxiorem, ſtrictiorem alibi efformant, unde funis (qui æqualis ubique craſſitiei ſit oportet) inæqualiter à centro diſtans, motum efficit inæqualem: Igitur vel aculei illi majore numero, nec nimium ſed æqualiter exſtantes infigendi, vel adhibenda hæc induſtria. Diſponantur in tota chorda horologii ſphærulæ quædam, precatoriis non abſimiles, eodem intervallo, nec nimiùm ab invicem diſtantes, firmenturque glutine vel aliter, ut hæreant; in ambitu verò Trochleæ, fiant iiſdem intervallis cavitates, quæ Sphærulis reſpondeant, vel Sphærularum loco nectantur nodi quidam paribus intervallis &c.

Technaſma IV. Deducitur ex priore per duplicationem funis Ponderumque, ad eum modum, qui Techmaſmate 2 eſt propoſitus. Obſervandum modò, quòd ſi in chorda HIKLM juxta proximè dicta diſponendæ ſint ſphęrulę, fiant tam in Cylindro horologii K, quàm in Trochleis I & L cavitates ſphærularum diſtantiis reſpondentes, aliàs in Trochleis I & L à ſphærulis inæquales utrinque diſtantiæ efficerentur, & pondus inæqualiter Cylindrum K horologii impelleret. Sed hæc adeò plana, ut amuſſi non egeant.

PROPOSITIO XII.

Potentias eaſdem Chronometricas ex infinito ſive perpetuo fune vel Chorda, ad eundem motum continuandum appendere.

PEculiares adfert utilitates hæc funis diſpoſitio, quarum præcipua illa, quòd inter attractionem Ponderis, motus Horologii non interrumpatur, ſecus ac fit in aliis prioribus. Id autem & neceſſarium eſt ad exquiſitam Motuum notitiam, & ad Chronometriæ Mechanicæ perfectionem plurimùm facit. *Pondera chronometricis inſtrumentis aliter appendere.*

Vide Iconism. V. Fig. 18.

Technasma I. Sit Trochlea N infimæ horologii rotæ firmiter annexa, & ad funem firmiter excipiendum, in ambitu excavata; Huic similis è regione respondeat Trochlea P, instructa serraturis in peripheria, & pessulo serraturis contranitente, dum Pondus in oppositum nititur. Funis Perpetuus sit N Q P S R N, ex quo dependeat Pondus Q, trochleâ suâ instructum, & Antisocama R pariter suâ. Ut jam Pondus Q sursum attrahatur, apprehendenda est alicubi chorda circa S, & trahenda deorsum; Pessulus enim P, admittens circumvolutionem suæ Trochleæ, faciet ut ascendat Pondus Q, nihilominùs tamen toto ascensûs tempore fungatur officio suo in impellenda Trochlea N, & horologio toto, cum ea connexo.

Vide Iconism. V. Fig. 19.

Technasma II. Esto Trochlea B, infimæ Horologii Rotæ firmiter affixa; altera verò A, alibi accommodè firmata, habens in circumferentia serraturas cum pessulo iis objecto, contra vim Ponderis. 2. Et harum Trochlearum chordis seu funiculis perpetuis dependeat Pondus in quibusdam Trochleis concentricis E F G & C D N, quarum una alteri est immobiliter affixa, & utraque simul circa axem communem versatilis. 3. Fiant inferiùs duæ Trochleæ K & L, in centris suis jugo communi K L conjunctæ, in cujus medio Pondus M appendatur. 4. Circa has & priores Trochleas circumducuntur chordæ perpetuæ, peculiari quadam ratione: Nam chorda perpetua prior est B L G F E G B, sic videlicet ducta, ut totius Trochleæ E F G ambitum semel circumplectatur. Altera chorda simili ratione ducitur circa alteram minorem C D N Trochleam priori concentricam, sic ut tota sit A C N D C K A. 5. Quod jam de hac postrema chorda, & trochleis ad eam pertinentibus dictum, intellige & de alia ipsi simillima, sed ex altera facie Trochlearum posita, quæ similiter minorem quandam trochleolam, ipsi C D N æqualem, vel potiùs eandem ex altera parte exstantem circumplectitur, totumque sustentationis officium cum altera partitur. Unde consequenter trochleas A & K geminatas esse oportet.

Usus dispositionis hujus est iste. Ut attrahatur Pondus H cum Trochleis suis concentricis è quibus dependet, apprehendenda

denda est alicubi chorda AK sive sola, sive cum compare, v. g. prope E, trahendaque deorsum; tunc enim Pondus H cum Trochleis concentricis ascendet, nec tamen hâc attractione Trochlea B cum Horologio, cujus est pars, in motu suo consueto impedietur.

Corollarium I. Patet in utraque Praxi posse Ponderis attractionem continuari quamdiu lubet, absque interturbatione motûs horologii; idque ideo, quòd sive Pondus attrahatur, sive non, semper tamen ex natura ejus Trochleæ Pondus deferentis, dimidium Ponderis urget alteram Trochleam, Rotas horologii circumducentem.

Corollarium II. Praxim posteriorem præstare priori in hoc, quòd in illa sit in dupla tantùm ratione tam Pondus, quàm ipsius in descensu tarditas; in hac autem possit esse in quacunque lubita, in ea videlicet, in qua sunt Trochlearum Concentricarum semidiametri.

Corollarium III. Etiam prioris Praxeos Trochleas in alia lubita, numerorum tamen Parium ratione construi posse, quâ varia ponderis descendentis tarditas obtineatur. Addatur enim duabus N & P Trochleis tertia S, & ipsi Q adjungatur altera versatilis circa eundem axem, vel si diversum, connexum tamen cum alterius axe, ac tum his omnibus Trochleis chorda perpetua circumducatur, quæ erit NQSQPRN; ut figura satis monstrat, & facilè concipitur. Nam in ea constructione descensus Ponderis erit quadruplò tardior, sicut & Pondus Q quadruplum est ejus, quod aliàs ad impellendum horologium sufficeret. Simili autem ratione servatâ analogiâ quousque lubet, progredi licebit.

Vide Iconism. V. Fig. 20.

Adverte in Figura 18. Trochleas N & P intelligi debere ad eum modum collocatas, quem in Figura 20. Trochleæ NP. referunt, oculo videlicet in earum peripheria collocato. Sed & in Figura 19. Trochleæ B & L eâdem ratione collocari poterunt, si id necessitas postulabit.

PROPOSITIO XIII.

Potentias Chronometricas volubiles, sive Pondera Sphærica per Chordas tam Finitas, quàm Infinitas instrumentis Horometris applicare.

Pondera chronometrica sphærica volubilia.

NOn rarò necessitas postulat in machinis artificiosis, & Horologiis alio modo quàm vulgari construendis, quorum nonnulla dabuntur inferiùs, ut adhiberi oporteat Pondera volubilia sive Sphærica, quorum duo vel plura certa serie sibi succedunt in Horologii, vel alterius Machinæ motu continuando maximè verò tunc, cum per applicationem Physici alicujus Motoris, Horologium perpetuandi cupido incesserit; quâ de re infrà Cap. XI. & Libro sequenti agetur, in eumque finem hæc est sequens Propositio velut Lemmata quædam præmittuntur; quibus si quæ nunc videatur inesse obscuritas, Lux petenda erit ex locis citatis.

Vide Iconism. V. Fig. 11.

Technasma I. instituitur per Lorum Perpetuum Scatæ ad instar contextum. Sint duæ Trochleæ vel Cylindri breviores A & B, quarum prior A est horologiaria, posterior B in imo Ponderis descensu: utrique circumponitur Lorum quoddam Perpetuum A C B D A, quod & scalam Sphærophoram dicere possumus; hâc autem industriâ construetur. Habitâ magnitudine sive Diametro Ponderis D, quod sufficiens sit ad animandum Horologium, sumuntur duo Lora perpetua ex solido corio, quorum unum intelligatur esse A C B D A, alterum verò eidem simile prorsùs & æquale, concipiatur iisdem cylindris A & B impositum, & æqualiter tensum; distabunt autem ab invicem Diametro Sphæræ D. Hoc intervallo servato connectatur unum Lorum cum altero, per gradus quosdam transversos ferreos semicylindricâ formâ, quorum bases cernuntur in Figura, supra & infra globum D; connectuntur autem facilè, si per utrumq; semicylindrum, & lorum quod ii complectuntur, clavus adigatur, quod & per stricturam fortem effici posset &c. Sic enim globus D inter ejusmodi gradus collocatus sustentabitur ab inferioribus binis semicylindris, ut v.g. in F. Eodem prorsus artificio contexendus erit totus ambitus Scalæ Sphærophoræ, tum verò in peripheriis Cylindrorum A & B excavari debebunt

Scala Sphærophora.

bebunt ſtriæ quædam ſemicylindricæ, intra quas ſemicylindri convexi ſcalæ, recipiantur in motu.

Uſum Scala hæc Perpetua inſignem habebit in impellendis Horologiis. Poſtquam enim Pondus D deſcenderit in imum, dejicietur id ex Scala; idq; ſive ab ipſa B Trochlea, ſive meliùs ab obſtaculo quodam in hunc finem inferiùs aptato. Itaq; Globus erumpens ex Scala in inferiorem Canalem G aperiet ope fili metallici peſſulum quendam attollentis, aditum alteri globo, in ſuperiori Canali E præſtolanti, ut is in ſuum locum ſuccedat in ſummitate Scalæ. Ipſe autem prior globus in G exiſtens, attolletur iterum ſurſum ad canalem E per Prop. ſequentem.

Advertendum I. Si pondera ſphærica majoris eſſent molis, poſſet quodvis Lorum ex duplicato vel triplicato confici corio, vel etiam in eorum locum Catenulæ quædam ſubſtitui.

II. Si periculum ſit, ne globus in motu delabatur ex gradibus ſcalæ præmuniri poterit duabus hinc & inde perticis vel regulis, ut E F G & alterâ D, intra quas deſcendat.

Technaſma II. Sit H Trochlea, infimę Horologii rotæ axi impoſita, & circa eundem liberè verſatilis; habeat autem in ambitu ſerraturam cum peſſulo R, qui in rota horologiaria alicubi figitur, & lamellâ preſſoriâ inſtruitur. Huic Trochleę injicitur funis KHL cujus uni extremo L adnectitur globi receptaculum, quod Sportulam vel capſulam vocare lubet; alteri extremo K appenditur antiſacoma ejus momenti, ut ſportulam P M globo vacuam ſurſum attrahere poſſit ab imo QS, ad ſummum, ubi jam cernitur; cui non obſtabit Peſſulus R, qui in eam partem admittit revolutionē Trochleæ H. Porrò ut intra ſportulam globus contineatur, eriguntur duæ vel 4 regulæ P Q & M N &c. quæ id præſtant: Poſtquam verò globus cum ſportula L attigerit fundum QS, excurrit è ſportula, ſive id fiat ob truncatā ibi regulam N, ſive ob declivitatē fundi QS, in quo dum ſubſiſtere vult capſula, globum effundit in Latus. Deniq; ſportula globo liberata & vacua, attollitur ſurſum ab antiſacomate K, quod ex conſtr. eſt ipsâ ſolâ gravius. Sportula tandem ab eo evecta in P M, excipit ibi alium globum priori æqualem, ut is interim horologium impellat, dum prior ille rurſus evehatur eo modo qui ſequitur.

Vid. Iconiſm. V. Fig. 22.

PROPO-

PROPOSITIO XIV.

Pondera chronometrica volubilia post descensum in imam, rursus ad supremam altitudinis regionem attollere.

Pondera chronometrica sphærica volubilia attollere

PErpetuationi Horologiorum inferiùs tradendæ plurimùm commodabit hoc Lemma, quò refertur unicè. Id autem cèt multas & varias constructiones admittat, hîc tamen duab magis expeditis erimus contenti; plures adferemus ubi necessi exiget suo loco.

Vide Iconism. V. Fig. 21.

Technasma I. Instituitur per scalam Perpetuam Propo tione præcedenti constructam. Intelligatur enim Trochleæ esse adjuncta rota dentata cujuscunque magnitudinis, hab utraque communem axem, & una alteri firmiter adhærens. rota hæc dentata ab aliis quibusdam sibi superstructis rotis, & P tentiâ quadam earum supremam impellente, moveatur sim cum Trochlea, motu Secundo, hoc est ex A versùs C, eleva tur sensim globus D ab imo ad summum; quò postquàm p ductus fuerit, devolvetur rursus ad animandum Horologium, tificio Prop. præcedentis Techn. 1. vel 2. explicato.

Vid. Iconism. V. Fig. 23.

Techmasma II. Traditum Prop. antecedente Technas 2. paucis mutatis & additis, adhiberi poterit ad attrahenda Sph rica Pondera tali ratione.

I. Esto Rota dentata ABC, cui debedunt innecti a pro rei exigentia, juxta paulò ante dicta, & alibi fusiùs explan da. Hujus Rotæ axi imposita sit Trochlea DE, cui funis sup jectus, unâ extremitate sustineat Pondus P sphæricum in s Sportula; alteri verò ejusdem extremitati appendatur antisa ma N, aliquantò levius oppositâ sportulâ P globo vacuâ, ab hac illud attolli possit.

II. Pessulus B pennulâ instructus, apprehendat serra ras Trochleæ, eamque contra nisum Ponderis P detineat.

III. Construatur arbélus sive securicula quædam DF amplitudinis in peripheria, ut quadrantem circuli æquet vel ex

dat. In hujus medio excavatur crena quædam oblonga DF per quam transit axis D, Trochleæ Rotæque communis.

IV. Fiat vectis HGFC, circa punctum G alicubi firmatum mobilis, cum quo vecte nectatur securicula prædicta in puncto F.

V. Figatur in A puncto, mobilis circa illud obex AK, pennâ premente instructus. Tandemque fabricetur vectis angulosus NML in M puncto mobilis, & in L per brachiolum quoddam connexus cum obice AK.

Motus. Postquam per Rotam ABC sensim promotum fuerit Pondus P ad summitatem suæ altitudinis, & dilapsum ex sportula in Canalem ducentem illud ad destinatum locum, scilicet ad animandum Horologium; promovebitur nihilominùs à Potentia illa elevante(quæcunque illa sit, de qua cap.ultimo)sportula vacua, vectemque CGH aliquantùm attollet.

II. Vectis elevatus attollet simul securiculam FD; hæc autem pessulum B, qui per totam crassitiem Trochleæ porrigitur in hanc partem ad ipsam securiculam. Interim vectis CGH extremitas H depressa, apprehenditur ab obice AK, & detinetur.

III. Sublato pessulo B extra serraturas Trochleæ, Sportula P inanis licèt, ex constr. tamen gravior antisacomate N, versabit Trochleam, & descendet ad fundum usque, ut iterum ibi recipiat aliud Pondus Sphæricum similiter attrahendum.

IV. Antisacoma N vel seipso, vel nodo quodam funi intexto, elevabit angulosum vectem NML, & per eum subtrahet obicem AK, ne ampliùs extremum H detineat: quo soluto decidet securicula DF, ac tum pessulus B demissus, apprehendet serraturas Trochleæ, ut iterum attractio Ponderis fieri possit.

Adverte I. Si vereris ne à Trochleæ serraturis priùs amoveatur pessulus B & Trochlea cum Sportula incipiat descendere, antequàm extremitas H apprehendatur ab obice AK, tunc vectis brachio GH appende tantum Ponderis, quantum sufficit ad securiculam cum pessulo B elevandam: & ne Pondus elevet priusquam Sportula sursum ascenderit, detineatur hoc bra-

chium GH ab unco quodam eâ ratione constructo, ac est in sequenti Figura 24 uncus NH. Sed tunc loco brachii FC producendum erit ipsum brachium MN, ut illud à Sportula elevatum, subtrahat illum uncum sustentantem nisum deorsum Extremi H præponderantis. Porrò pristinum illum situm restituet ascendens cum impetu antisacoma N, & facilè quivis industrius advertit, id non uno modo fieri posse.

II. Cùm Rota ABC sæpiùs circumvolvatur in attractione Ponderis, secumque pessulum B quocunque deferat, ita res est instituenda, ut cum attractio jam jam perficitur, Pessulus B reperiatur in supremo quadrante, hoc est supra securiculam; quod infallibiliter semper continget, si in fune vel catenula Trochleæ, disponantur Sphærulæ ad eum modum, quem Prop. 11. Techn. 3. insinuavimus.

Vide Iconism. V. Fig. 24.

Technasma III. Alio adhuc artificio eadem illa Trochleæ à Pessulo suo Libertas procurabitur. Axi AC firmiter inhæreat eadem illa Rota B, mobiliter autem Trochlea D, sicut per axem AC huc & illuc promoveri possit. Itaque postquam Sportula E evecta fuerit ad summitatem, elevabit inprimis vectem angulosum EFG, in F mobiliter fixum: hic autem per brachiolũ GH, pellet uncum HN, à quo sustentatur alter vectis angulosus MLK, cujus brachio LK tantum Ponderis est appensum, quantum sufficit ut alterum brachium LM arripiens tubum MP Trochleæ foramini coagmentatum, trahere possit Trochleam per axem AC, versùs C, etiam contra mediocrem resistentiam helicis impulsivæ CP. Atque hac ratione subducentur à pessulo B, dentes illi serrati Trochleæ, descendetq; Sportula E suomet pondere, rotando simul trochleam obstaculo pessuli liberam; interim tamen brachiolum LM eam leviter perstringet & detinebit in orbiculo tubum terminante; in quo contactu facilitando, poterit adhiberi rotula vel cylindrulus volubilis &c.

Adverte I. Ad restituendam suo loco Trochleam faciet appulsus antisacomatis; hoc enim cum impetu vectis angulosi MLK extremum K attollet, & in unco HN collocabit; quo facto, Trochlea per helicem pressoriam axi circumductam, propelletur in locum suum. Hinc etiam ad illud invigilandum est in pessuli B structura,

ſtructura, ne is demittatur aut deprimatur à ſua pennula profundiùs, quàm ſint inciſiones ſive ſerraturæ Trochleæ.

II. Modus hic in eo præſtat illi priori, quòd ille eſſentialiter requirat illam Trochleæ cum Rota correſpondentiam, de qua in Adver. 2. hæc autem Praxis in omni Rotæ ſitu ſuccedat.

III Plures idem præſtandi modos ingenioſiores fortaſſis, ſed explicationis aliquantò longioris, brevitatis ſtudium cogit nunc omittere, & in aliud liberius tempus differre.

CAPUT V.

SIGNA CHRONOMETRICA OPTICA, SEU INDICES.

DUobus potiſſimùm Senſibus hauritur Temporis notitia, Viſu, Audituque: hujus objecta ſunt Pulſus ſonori, illius Indices conſpicui. Confici quoque poſſunt horometra quæ Tactum afficiant puncturis vel alio motu, elapſi Temporis indice; ut & quæ Odoratum moveant, aperiendo ſtatis temporibus ſcaturigines quaſdam aut fonticulos ſalientes ex aquis variis odoribus prędictis, qua de re aliquid infrà Prop. 27. Nunc relictis iis quæ ſatis trita ſunt & obvia, inquirèmus quidnam novi & inuſitati in eo genere proferri poſſit. Ac primùm quidem rem eam altiùs repetendo; in Indicibus ſi conſideretur motus, alii ſunt circulares, ut communiter; alii poſſunt eſſe Recti, Elliptici, & Polygonales aliarumque Figurarum: ſi Differentiæ ſpecificæ; Alii ſunt Solares, ut paſſim, alii Planetarum reliquorum, ac totius Primi Mobilis, Kalendarii &c. de quibus abundè Prop. 26. Si Numerus Indicum: alii circa eundem axem revolvuntur artificio peculiari, & in Orbibus concentricis indicant diverſa; alii intra proprios ac diſtinctos axes & Orbes eadem perficiunt. Denique Indicum alii progrediuntur, orbe ſive limbo numerali conſiſtente, alii vice verſâ eodem loco hærent orbibus circumeuntibus, notaſque ſuas ad indicem adducentibus. Quæ mihi negotium id obiter inſpicienti venerunt in mentem, maximâ quâ potero brevitate claritateque proponam. *Chronometrici indices.*

PROPOSITIO XV.

Indices Chronometricos in Horologiis eo artificio construere, ut non circulares modò, sed quasves alias Ellipticas aut Polygonorum &c. figuras motu suo describant.

Indices chronometrici, motu suo varias figuras describentes.

ACcidere posse videtur inter curiosos, novarumque rerum in Machinis studiosos, ut eorum quispiam Indicem Horologum exornaturus Insignibus gentiliciis Principis alicujus, aut Urbis, vellet eum disponere in forma scuti, cordis, capitis Leonini &c, ut sol artefactus vel aliud signum Indicis munus obiens, adscriptos in partibus ejus figuræ numeros horarios, quocunque ii distent intervallo, successivè designet; vel ut aquila, Leo &c. rostro, linguâ, pede mobilibus, idem præstent officium &c. In hunc finem sit

Vide Iconism. VI. Fig. 25.

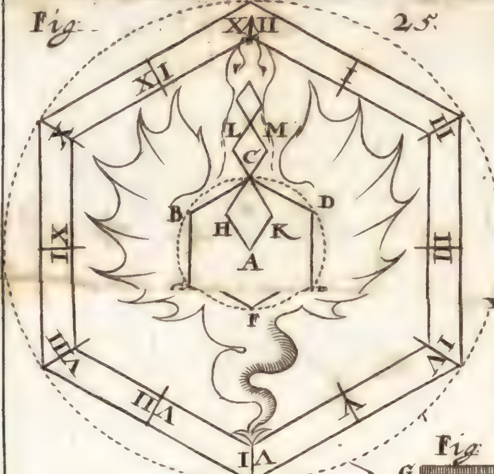
Technasma. Ad difficiliores figuras Indicis motu describendas assumendum erit artificium Parallelogrammi in hunc modum constructi.

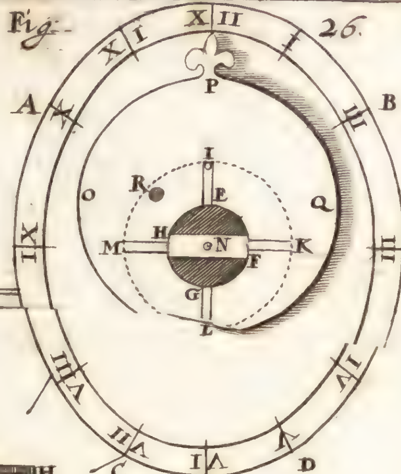
I. Ex materia quacunque solidiore, v. g. ferro, fiant inprimis quatuor regulæ, AH, AK, KL, HM, quæ in punctis A, H, C, K, sic conjungantur claviculis teretibus, ut Quadratum hoc cavum, diduci liberè, contrahique possit. Deinde portionibus illis exstantibus utrinque, scilicet CL, CM, jungantur artificio simili plures quotquot regulæ, breviores tamen, & si placet eâdem proportione decrescentes, & eodem modo in punctis connectentibus liberè convertibiles.

II. Ex alterâ Indicis facie versùs ipsum horologium latens, concipiatur occulta rota Dentata CDEFGB, ea videlicet quæ communiter Indices ipsos convolvere solet, semel intra 12 vel 24 horas. In hac excavatus, vel alio modo aptatus intelligatur canaliculus AG, sic ut intra illum claviculus C ex Parallelogrammo versùs eam Rotam prominens, recipi, & ultro citroque sine resistentia discurrere possit.

III. Claviculus sive verticillus A figatur in centro Rotæ dentatæ, ac tum inter illum & alterum verticulum C qui in ca-

naliculo


Fig. 25.
XII
XI
I
II
III
IIII
V
VI
VII
VIII
IX
X
L
M
C
B
D
H
K
A
F


Fig. 26.
XII
A
B
P
I
R
E
Q
O
H
M
N
K
F
G
L

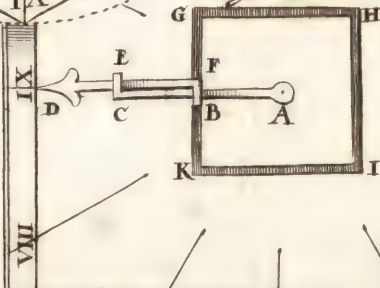
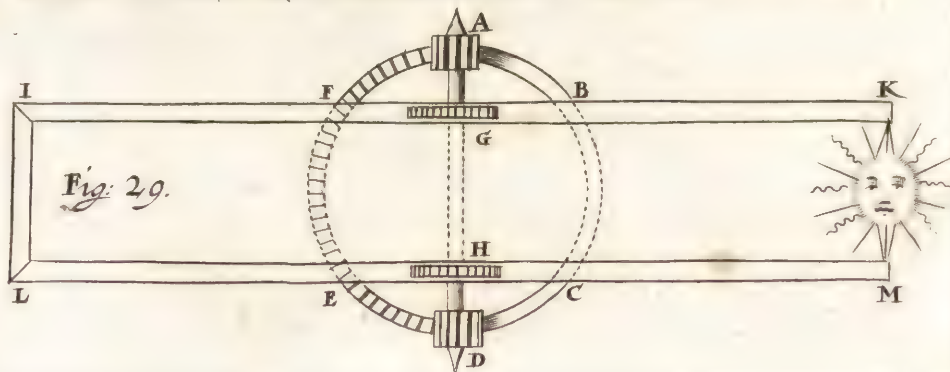

Fig. 27.
G
H
E
F
D
C
B
A
K
I
IX
III
VIII
IV


Fig. 28.
A
B
E
G
F
C
D


Fig. 29.
A
I
F
B
K
G
H
L
E
C
M
D

naliculo currere debet, interjiciatur elater sive spira quædam impulsoria ex filo ferreo crassitiei competentis, in modum cochleæ cylindricæ contorta, diducens quantùm satis est verticillum C ab altero stabili verticillo A. Quæ spira fortasse commodiùs fieri poterit ex Lamella serpentino tractu inflexa.

IV. Proponatur jam quæcunque figura, quam Index horologus extremitate suâ descripturus sit, v.g. Hexagonalis: exscindatur igitur in plano Indicis Hexagonum foramen CDEFGB, cujus centrum sit A punctum.

V. Toti Parallelogrammo & foramini exciso superimponatur figura quædam, v.g. Aquilæ, Draconis &c. sicut ejus collum, texturam illam parallelogrammi tegat & occultet, reliquum verò corpus obtendatur exciso foramini polygono, vel alteri. Præterea parallelogrammum illud in collo figuræ, contexatur ex interpositis pluribus ejusmodi regulis, ut sit instar retis, tegaturque postmodùm artificiosè, in Dracone quidem squammis, in Aquila verò plumis &c.

Motus sic habet. Rota horologiaria solitis suis passibus incedens, interceptum canaliculo suo verticillum C secum vehet, hic autem ab interjecta inter AC lamella pressoria diductus, & excisi foraminis sexangularis aut alterius limitibus inclusus, efficiet, ut Aquila impositæ capiti suo coronæ Radio, Cruce, vel stellulâ; Draco verò linguâ vel aculeo, describat eandem illam figuram, & horas in ejus limbo descriptas indicet.

Adverte 1. In aliis figuris describendis, ut Cordis, Rosæ, scuti &c. cautelas quas adhibeat, quivis industrius haud difficulter ipse reperiet. 2. Potest facilè motus insuper alius dari Leoni, Aquilæ, Draconi, ut hic caudæ suæ spiras volvat, illa alas explicet, &c. idque vel eodem illo artificio, vel aliter.

PROPOSITIO XVI.

Idem aliter compendiosiùs exequi.

ETsi prædictum artificium multò sit universalius, & ad plures sese figuras porrigat, hoc tamen præsens in aliquibus præsertim facilioribus, ut sunt Ellipses & Polygona, minori sumptu vel

operâ in opus deduci poterit, & insuper ad alias quasdam paradoxas affectiones, inferiùs indicandas applicari.

Vide Iconism. VI. Fig. 27.

Technasma. Ruditer id proponam & in simplicissima structura, ut aliæ magis artificiosæ constructiones, ex paucis etiam verbis faciliùs intelligantur. Sit virga metallica ABC habens in A foramen rotundum, in C verò ubi flectitur, desinat in annulum vel aliud erectum foramen CE, per quod transeat alia virga DEF, quæ flexa in similem annulum FB, priori virgæ pariter innectatur, stringantque se mutuò tam leviter, ut una intra alterius armillam, ultro citroque liberè provehi possit. In extremo D. formetur sagitta, stellula, lilium, vel alius similis indicativus apex.

II. Intelligatur in illo plano, cui chronometrici numeri horarum indices sint inscribendi, aliqua Figura v. g. Quadrata, esse descripta, quæ sit GHIK; ac tum juxta eam designationem incisus canalis sive Crena cujuscunq; profunditatis, ejus autem amplitudinis, ut prominentem ab annulo cuspidem B teretem, possit recipere, ut is intra eum canalem liberè currere queat.

Motus. Posito & firmato foramine A in centro Quadrati, & stylo B in ejusdem cavitate, si tota hæc Indicis compages in puncto A torqueatur ab axe alicujus rotæ, vel alio quocunque modo circulariter circumducatur, necesse est, extremum D Quadratam figuram describere, vel aliam ejus rationis, cujus est canalis, intra quem stylus B circumducitur.

Adverte I. Magis affabrè construi poterit idem instrumentum ex duabus regulis, in quarum unius canaliculo in longum ducto, cursor alterius discurrit, & vicissim. Quin & artificium ita tegi poterit, ut non facilè regularum contractio & distensio advertatur, producendo regulam DEF ultra A centrum &c.

II. Si inter E & F armilla, interjiciatur filum metallicum vel lamella diductiva, necesse non erit excavari figuras in plano, sed tantum ex alio crassiore plano excisas, alteri superimponi, vel ex regulis compingi polygonum &c.

Paradoxa geometrica.

Corollarium I. Si Paradoxis afficeris, hinc facilè deduces Primum istud. Unius ejusdemque Circini vulgaris continuo tractu

tractu & revolutione describere Triangulum, Quadratum &c. Nam si pes unus Circini figatur in A foramine, alter verò firmiter apprehendat exstantem E stylum, & circumducatur circino, describet stylus alter D talem figuram, qualis erat canaliculus excavatus, vel, suppositum planum aliud certâ figurâ terminatum.

Corollarium II. Circulum eodem circini ductu non ex centro tamen circuli describere si velis, id obtinebis eodem prorsus modo, qui non requirit, ut punctum A cum pede Circini sit in medio figuræ; ut patet.

Corollarium III. Augebis admirationem, si addas Triangulum, Quadratū Ellipsin &c. unicâ circini apertura majorem minorémve describere; sic autem efficies. Longitudinē D E F produc versus A, Annulus autem vel Cursor B F habeat Cochleolam, sive vertebram in F, ut manente eodem Circini intervallo, & reliquis omnibus, sola D E F reliqua extrahi vel intrudi, ac in F prædictâ vertebrâ firmari possit. Plura cui plùs otii, haud magno conatu excogitare, & inventis addere poterit.

PROPOSITIO XVII.

Indicem Chronometricum Ellipticâ Figurâ peculiari quadam ratione construere & incitare.

SUperius utrumque Technasma servit & Ellipsibus designandis, si cum iis juxta data præcepta analogicè procedatur: hic tamen modus ad Indices Ellipticos, quia magis Geometricus, plùs arridet, ideoque nec involvendus silentio videbatur. Norunt Geometræ instrumentum illud à Guidiubaldo ad describendas Ellipses per earum quadrantes, propositum in Demonstratione planisphærii Rojas: ex ejus fundamento deducitur hoc quod describimus. *Index Chronometricus ellipticoformis.*

Technasma. Trina Plana sive Laminæ concipiendæ sunt in Figura præsente, quæ vitantes superfluam Figurarum multiplicationem, in unam congessimus. Vide Iconism. VI. Fig. 26.

Prima

Prima lamina est indefinitæ figuræ, cui inscribitur Index Ellipticus ABCD: hæc in medio perforata est in rotundum foramen HEFG, & insuper quatuor Crenis ad angulos rectos incisis,& cum foramine rotundo continuatis,quæ sunt IE. KF. LG. MH. Longitudo Crenarum tanta est, quanta Semidiameter foraminis; Latitudo patebit ex dicendis.

II. Altera lamina est circularis seu orbicularis OPQL: quæ ab ea parte quâ Index spectatoribus objicitur, superimponitur priori pertusæ, ideoque tegit prædicta foramina Laminæ prioris.

III. Tertius Orbis planus est IKLM, tegens eadem foramina, ab altera parte mediæ & pertusæ Laminæ, & hic ideò totus latet interiùs. Ejus centrum est N, idem cum centro foraminis rotundi: habet autem afferruminata sibi duo segmenta supra & infra centrum N, ex ejus ambitûs circulo decisa, ut latera foraminis exactè impleant & radant, dum intra cavitatem ipsius vertuntur; crassities horum segmentorum est eadem, quæ laminæ pertusæ, cum qua propterea coæquantur.

IV. Orbis conspicuus OPQL centrum habet in eo puncto, quod situm est in ipsa peripheria segmenti HE, orbi occulto MIKL, afferruminati. In hoc puncto fit foramen per utrumq; orbem, conspicuum videlicet OPQL, & occultum MIKL, cui foramini postmodum immittetur axiculus teres, orbem utrumque liberè conjungens.

V. In orbe Conspicuo OPQL ab altera ejus facie, quâ spectat mediam sive pertusam Laminam, figuntur duo claviculi rotundi I & N; ejus crassitiei, cujus est latitudo crenarum, intra quas liberrimè discurrere debebunt; Longitudo sive altitudo claviculorum tanta est, quanta mediæ pertusæque laminæ crassities, ac etiam aliquantò minor, ne per rimas illas orbem occultum contingant & radant in motu, distant ab invicem intervallo IN æquali diametro foraminis.

VI. In interiore & occulto orbe fit alicubi foramen R, quod ingreditur claviculus aliquis prominens in eum finem in Rota horologii diurna, sive ea quæ 12 vel 24 horis semel vertitur: cujus Rotæ centrum quia exactè respondere debet centro N foraminis HEFG, ac etiam orbis occulti IKLM, erit distantia

fora-

foraminis R & Claviculi ei respondentis eadem, videlicet ipsa R N. In idem recidit, si in Rota Diurna horologii terebretur foramen, & in orbis puncto R, paxillus ei respondens figatur.

Motus. Paxillus proximè dictus intrans foramen R, efficiet, ut orbis occultus IKLM, apprehensus à Rota horologii circumducatur, & progrediatur ex R versùs M: eodem verò tempore in orbe conspicuo PQLO efformata manus, lilium, sol, vel similis index P progredietur in oppositam partem, & apice suo describet Ellipsin ABCD, cui inscribuntur horæ 12 spatiis inæqualibus distinctæ, quæ tamen æquali tempore, scilicet horario conficiuntur ab Indice.

Adverte I. Cùm orbis conspicuus OPQL, ab hac quâ spectatur facie sit omninò planus & integer, poterunt ei ornamenti causâ inscribi vel 7 Planetarum effigies, vel 12 signorum figuræ, quæ quidem nullum alium habent usum, quàm quòd cum orbe suo huc & illuc mirabiliter volvantur, aut qui structuram ignorat, quo pacto id fiat, haud facilè concipere possit, eò quòd orbis duplici motu cieatur, uno quo centrum ipsius E circulariter defertur ad ambitum foraminis EFGH: & altero Elliptico, quo reliquæ partes orbis feruntur.

II. Intervallum FH inter duo segmenta relinquitur ideò, ut claviculi I & N per illud sine obstaculo ab una rima ad alteram diametraliter oppositam in motu rectà permeare possint.

III. Demonstratio Constructionis & Motûs intelligitur facilè ex citato Guidi Ubaldi libello; Item ex Ærario P. Bettini, sive Commentariis in 28 pr. Sexti Elem. Euclid. ubi demonstrat ejus Instrumenti Ellipseographi quævis puncta describere Ellipses, præter unum quoddam circulum decircinans, qualis est in figura nostra Peripheria foraminis EFGH.

PROPOSITIO XVIII.

Indicem Horologum Rectilineum, Horas aut earum Quadrantes motu recto designantem, actum iterum retrogradum, variis modis construere.

Index chronometricus antè & retrogradiens

UT varietas delectat, sic allicit raritas, sine qua illi parùm gratiæ.

Cuperet fortasse quis mutare Rotunda Quadratis, & non unius tantùm limbi circularis ambitu horas concludere in unius summitate turris, sed per totius alicujus Palatii tractum horas easdem disponere, ac in pariete longùm & regulariter ducto cuilibet fenestræ horam appingere, dando cuilibet intervallo fenestrarum tempus horarium, ab indice rectà progrediente conficiendum: En facile, quo voti sui compos fiat, artificium, in minoribus primùm Indicibus, ac tum in longioribus quibusvis propositum.

Vide Iconism. VI, Fig. 29.

Technasma 1. Est id aliquantò operosioris constructionis quàm sequentia; sed quoniam artificium quo nititur, motus videlicet retrogradus per dentatas rotas institutus, ad alia paulò post insinuanda plurimùm conducit, erit ejus operæ leve pretium, rem tam utilem diligentiùs explicâsse. Sit Rota A B C D E F Plana (juxta Cap. I. Num. I.) cujus Rotæ media pars DEFA dentibus sit instructa, reliqua nullis. 2. Hujus Rotæ centro sive Diametro directè superincumbat Axis A G H D, deferens duo tympana dentata A & D, duas item Rotas dentatas G & H, quæ omnia firmiter inhærent axi A D. 3. Fiat Oblongum I K L M, cujus tria latera sint ex metallo solido, quartum verò claudat figura Solis K M, vel alterius signi per Indicem rectilineum promovendi, quod tamen commodiùs in ipsius Oblongi medio collocatur. 4 Duobus lateribus longioribus I K & L M incidantur dentes, rotarum G & H dentibus congrui, ab altera videlicet facie horum laterum, quâ rotas G & H spectant & contingunt; oblongum enim illud concipiendum est rotis G & H superincumbere, & has illius lateribus I K & L M contegi.

Motus. Feratur Rota semidentata motu Primo, hoc est ex A versùs B; movebitur axis A D cum tympanis & rotis motu secundo, cum quibus similiter provehetur oblongum cum Sole K M, ex K versùs B. Oportet autem longitudinem laterum I K & L M dentatorum in ea ratione esse ad Rotas G & H, in qua est semiperipheria D E F A ad tympanum A, vel D ipsi æquale. 2. Quoniam verò Rota Plana mediâ tantùm ex parte dentibus est instructa, quamprimùm tympanum A incipit impelli

pelli dentibus illius, oppositum D tympanum nullis impeditur, quo minùs simul cum toto axe rotisq; vertatur, & unanimi consensu utriusq; rotæ G & H, latera oblongi tamdiu propellantur uniformi motu, quamdiu Cylinder striatus A impellitur. 3. Quamprimùm Semicirculus Dentatus appulerit ad Tympanum D, illudq; admordere inceperit, eodem momento tympanum prius A liberatur ab impulsu dentium, & in oppositam partem alterius ductu versatur. Unde & oblongum in oppositam quoq; partem relegit vestigia, quamdiu urget dentatus semicirculus, qui id præstare debet horis 12, vel 24, aut unâ horâ, si placeat. 4. Totum hoc artificium dextrè occultatur ultra Tabulam quandam Indicis, ipsi oblongo æqualem: quæ proinde dividitur in 12 partes sive horas æquales, adscribunturq; numeri horarii, duplici serie, quarum superior ab unitate ad 12, indicat horas Astronomicas à media nocte, inferior à meridie, vel contrà. Sed hæc & similia minutiora relinquantur cujusvis arbitrio.

Technasma II. Aliis modis Indicem Rectilineum construere quid facilius? Nam & ipsa Pondera descensu suo in totius altitudinis intercapedine, sive in plano quopiam verticaliter erecto, eadem Intervalla horaria designare possunt, idque infallibiliter, si ope spærularum in chordis aut funibus horologiariis dispositarum & firmatarum provideatur, ne descensus Ponderis præcipitet & fallat. Idem verò motus perpendicularis Ponderum, facillimè traducitur in Horizontalem, interventu unius Trochleæ, cui superjicitur funiculus, alligatus Ponderi descendenti. Vel si id incommodum est, aptetur Trochlea quædam vel cylinder in Rota quapiam horologii, motu suo tempus dimetientis; Cylindro enim implicita chorda, pro varia magnitudine Trochleæ, vel numero revolutionum ejus intra unam horam peractarum, varia dabuntur intervalla horaria in directum designanda in pariete, vel alio longitudinis competentis plano; in quo, si placeat artificium occultare, poterit intra vel post Tabulam Indicis Rectilinei, frustum validi Magnetis à pondere per prædictum funiculum sensim laxato, promoveri in plostello magnetem devehente; extra Tabulam verò in conspectu omnium ducetur ab occulto magnete

ferreus inauratus ſol, aut Phaëton roſeas agitans quadrigas, item Chamæleon, Lacerta, &c. Verùm idem negotium adhuc aliter & ingenioſiùs conficiet.

Technaſma III. Quoniam in Prima praxi oblongum illud dentatum propellens Indicem, & ultra Tabulam Horologam delitеſcens, dum ultrò citroque provehitur, requirit aliud ſpatium ipſi Tabulæ æquale, ad quod ſe recipiat & extendat, ut conſideranti patebit; Poſterior autem modus, ſive is per finitas, ſive perpetuas Chordas inſtituatur, indiget aut funiculi attractione, aut ipſius Indicis in funiculo à quo promovetur: idcircò excogitavi ſequentem modum, quo utrique illi defectui remedium afferri poterit.

Vide Iconiſm. VI. Fig. 28. Sit itaque Tabulæ Indicis Rectilinei tota Longitudo AB, vel CD. Sumatur chorda vel funiculus ſextuplus ipſius AB longitudinis & connectantur Extrema, ut fiat perpetuus EABFDCE. Hic circumponatur duabus Trochleis vel Cylindris E & F, circa ſua centra liberrimè mobilibus, ſic ut funiculus ſub limbis Tabulæ ſuperioris AB & inferioris CD tranſeat occultè. 2. Sit autem & Index aliquis, ut G ſic aptatus, ut per totius Tabulæ longitudinem, liberè huc & illuc promoveri poſſit; quod fiet, ſi is vel intra duos canaliculos, in ſuperiore & inferiore Tabulæ limbo excavatos diſcurrat, vel ex aliis quibusdam duabus chordis metallicis; intra limbos eosdem fortiter extenſis appendatur, easque ſtringat leniter laxioribus ſuis foraminibus vel annulis per quos chordæ transmittentur. In his igitur Canaliculis vel Chordis, promovebitur Index G ab ipſo funiculo perpetuo huc & illuc, in hunc modum. 3. Quoniam funiculus perpetuus ſextuplus eſt ipſius AB longitudinis, dividatur is in partes ſex, ut: AB, BF, FD, DC, CE, EA: Deinde in tribus diviſionum punctis A, F, C, omiſſo uno intervallo, illigentur totidem impulſoria obſtacula, flexibilia ejus conditionis, ut tranſeunte funiculo perpetuo, per duos laxiores annulos Indicis G, ſuperiorem videlicet & inferiorem, obſtaculum impingens in annulum Indicis, promoveat ipſum Indicem; Indice verò ad extrema AC vel BD latera appellente & conſiſtente, obſtaculum tractum à funiculo

culo perpetuo nihilominùs progrediente transeat per annulum Indicis, superatâ illâ modicâ quam habet resistentiâ. In eum finem assumi poterunt festucæ tenues, ex calamis avium decisæ, vel ex cornu, aut parcendo labori, setæ equinæ vel suillæ competentis firmitatis. Igitur hæc tria obstacula sive setæ transversim per funiculum perpetuum trajiciantur in punctis A, F, C, & firmentur. 4. Concipiatur alterutra Trochlearum E vel F esse connexa cum aliqua Rota horologii; ut cum Diurna, si Indicem vis esse horarum 12, vel 24, aut cum Horaria, Quadrantum &c. si Index Rectilineus debeat esse Horarius, aut Quadrantalis. Ponatur esse Horarius, & alterutram Trochlearum E vel F moveri regulariter circulariter ab Horaria rota horologii, à qua incitabatur, vel per aliam quandam chordam perpetuam, vel per rotam dentatam &c. fiat autem motus Trochleæ & funiculi perpetui setis instructi ex B in A superiùs: inferiùs autem ex C in D. Intelligatur jam Index G à seta A, ex BD delatus fuisse in AC; tum quoniam Index ulteriùs propredi non potest, seta A nihilominùs tracta à funiculo perpetuo, transibit annulum Indicis quem apprehenderat, & progredietur versùs E. 5. Eodem ipso tempore appellit ad inferiorem Indicis annulum seta C, & Indicem à priore seta A liberum, secum retrò ducit ex C versùs D; tum impingente Indice in BD marginem Tabulæ, seta hæc inferior transibit annulum suum; interim superiùs jam opperitur altera F seta, quæ Indicem ut relegat iter, compellit: duratque hæc Indicis reciprocatio, quamdiu & horologii motus, si tamen in constructione machinæ, sequentia non indiligenter observentur.

Adverte I. Compendium illud initio technasmatis hujus propositum. Quidquid est extra Tabulam ipsam ABCD Indicis, ad minus spatium contrahes, si circa Trochleas E & F portiones illas AEC & BFD funiculi perpetui, semel vel bis convolveris; hoc enim modo necesse est ipsas Trochleas ad Tabulam Indicis propiùs admoveri, & ad summum eo usque, ut Trochlearum E & F Centra, Tabulæ limbis extremis AC & BD respondeant.

II. Ad continuandam sinè nullo errore reciprocationem In-

dicis, illud curandum magnoperè ut obstaculum sive seta præcedens, priùs annulum suum permeet & relinquat, antequam succedens arripiat suum; quod multis modis fieri poterit, sed ille facillimus, ut non permittatur Index ad ipsos extremos terminos AC & BD accedere, sed paulò ante illos subsistere cogatur, & à priori impulsore liberetur, ut alter adveniens quamprimùm, expeditum obstaculo priore Indicem reperiat; quod intra brevissimum tempus efficitur.

III. Quoniam primo aspectu ejusmodi Indicis sciri non potest, quonam progrediatur Index, eatne vel redeat, idcircò non difficulter res ita institui potest, ut Index in itu aliam & alterius coloris faciem spectatoribus obvertat, in reditu aliam, priori discolorem. Sed hæc ingenioso cuivis haud à longè petenda. *Si tamen numeri horarum aut quadrantum superiùs progrediantur ab A in B, inferiùs à B in C, primo statim aspectu scietur an eat, redeatve Index.*

PROPOSITIO XIX.

Indicem pro Horologio Ambidextro, sive in hanc aut alteram partem circumeunte, nihilominùs consequenter & in antecedentia progredientem fabricare.

Index chronometricus ambidexter.

DAbimus inferiùs Horologium quoddam Ambidextrum, in utramvis partem, prout Pondus appenditur, Rotis suis progrediens; excogitandus erat modus, quo Index hujus Horologii tali motu non recederet, sed porrò progrederetur; is autem occurrit ejusmodi.

Vide Iconism. VII, Fig. XXX.

Technasma. Sit Axis AB continuus mobilis simul cum tympano dentato B, axi firmiter inhærente, quod in hanc vel illam partem Horologii ambidextri rotæ impellent. Eidem Axi imponantur inprimis duæ rotæ digitatæ (juxta Cap. I. num. VIII.) intra quarum foramina teretia in centro terebrata, teres axis liberè moveri possit. Deinde imponantur axi aliæ duæ GH & IK Serratæ cylindricæ (juxta cap. I. num. II. & III.) quarum

utraque

Iconismus VII. ponatur è reg: pag. 663.

Fig: 30.

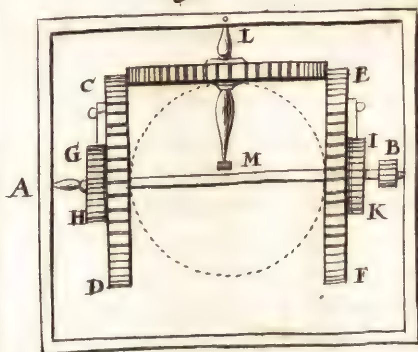


Fig: 31.

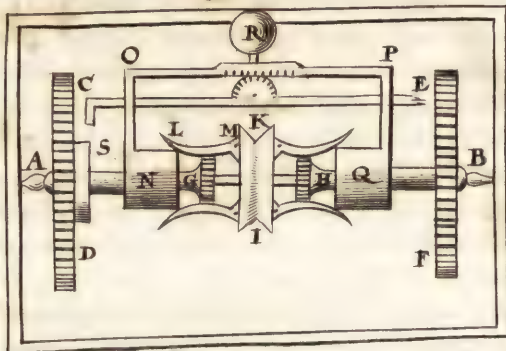


Fig: 32.

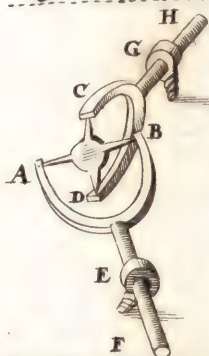


Fig: 33.

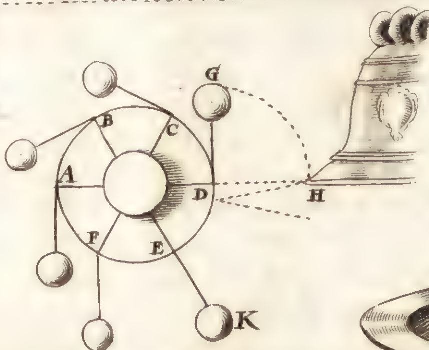


Fig: 34.

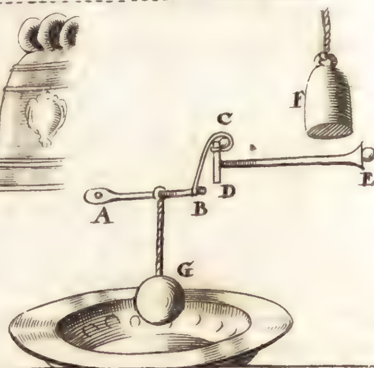
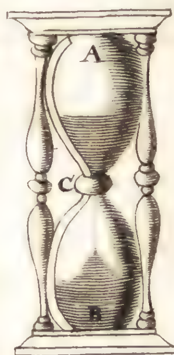
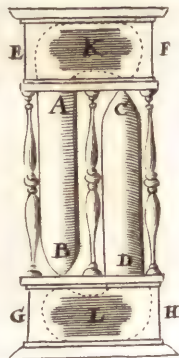
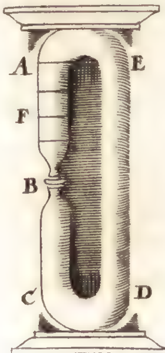
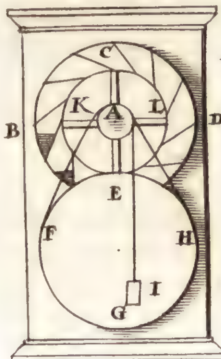


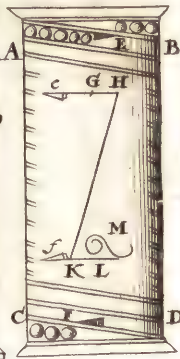
Fig: 35. Fig: 36. Fig: 37. Fig: 38. Fig: 39.











utraque firmata ſit in axe, & cum eo ſimul volubilis. Harum Rotarum ſerraturæ in partes oppoſitas vergunt, & in partes oppoſitas à cuneis ſive peſſulis CG & EI obfirmantur, quorum uterq; ſuo elaſmate ſive pennulâ preſſoriâ ſit inſtructus, ejus in premendo potentiæ, ut peſſuli pronos ad ſerraturas motus, absq; magna reſiſtentia admittant: hi autem peſſuli deferuntur à Rotis Digitatis CD & EF, ad quas affiguntur claviculis teretibus, & liberè tenentibus. Poſtremò duabus digitatis Rotis accedat tertia CE, mobilis cum axe LM, & digitos ſuos implicans utrinq; digitis rotarum CD & EF. Ejusdem Rotæ CE alium ſitum, verticalem videlicet, ſi hunc neceſſitas exigat, refert deſignatus punctis Circulus, Rotis interjectus.

Motus. Tympanum B cum Axe rotisque ſerratis GH, & IK firmatis in eo, vertatur in alterutram partem; ſtatim enim alterutra Rotarum ſerratarum firmabitur à peſſulo ſuo, & reddens digitatam ſuam quaſi continuum quid cum Axe, ducet eam ſecum, ſimulque Rotam CE: Hæc autem quia digitos ſuos implicat & alteri Rotæ, impellet illam quidem, ſed in oppoſitam partem, in quam non obſtat illius peſſulus, utpote oppoſitam priori ſerraturam obtinens, & in eam partem motum admittens. Jam ſi tympanum B converſionem mutet in oppoſitum, tunc qui priùs obſtabat peſſulus laxabitur, qui laxatus erat, apprehendet ſerratam ſuam Rotam; quæ tum primùm incipit in eandem partem moveri, in quam priùs movebatur ſua rota Digitata: Et cum Digitatæ motus idem ſit nunc qui ante, quia continuatur in eandem partem, idcircò continuabitur motus & mediæ Digitatæ CE; cui proinde optatus Index Horarius, in eandem ſemper partem progredietur, in quamcunq; demum tympanum B, cum toto horologio impellatur.

Adverte In hoc Paradoxo motu I. Ut Rota CE in hanc vel illam partem continuò progrediatur, pendere id à ſerraturis in hanc vel illam partem reciprocè inclinantibus & obverſis; unde ſi harum ſitus utrinque mutetur, invertendo utramque rotam ſerratam, & aliâ facie applicando Digitatæ ſuæ (mutatis etiam peſſulis ſerratarum) mutabitur & motus ipſius CE Rotæ.

II. Si

II. Si rota CE manu circumducatur in eam partem, in quam priùs à Digitatis CD & EF impellebatur, movebitur quidem utraque illa Digitata, sed axis cum serratis Rotis planè quiescet vi constructionis ipsius, si nil aliud obstet; ac poterit interim in hanc vel illam partem versari, dummodò non citiùs quàm axis LM moveatur.

III. Quòd si Rotam CE manu circumducere velis in oppositam partem, & non in eam, in quam moveri nata est, nullus omninò sequetur motus, sed totum systema firmabitur & hærebit, ac ut resistentia manûs rotam detinentis superetur, necesse est proportionatam Potentiam applicare tympano B, ex alterutra illius parte; quod ut priora non minùs est paradoxum. Ad multa alia Motuum Problemata extendit se hæc constructio; ut ad motus libratorios in circularem deducendos; ad impulsus quoscunque irregulares ad circularem ordinatum revocandos &c.

PROPOSITIO XX.

Indicem sinuosum & obliquatum per anfractus quosvis, sine Rotis dentatis quocunque lubet educere.

Index chronometricus sinuosus.

PErsæpè accidere potest in Horologiis turrium, ut ob angustias aliamque loci constitutionem minùs commodam collocari non possit Index è regione Rotæ diurnæ horas designantis, sed is obliquè, sursum, deorsum, vel ad latera ducendus sit ad Tabulam Horologam. Præstari quidem id poterit ope Conicarum rotarum, de quibus Cap. I. Num. IV. Sed multò minori operâ res conficitur, si adhibeatur hoc quod sequitur paradoxum.

Vide Iconism. VII. Fig. 32.

Technasma. Notum est illud artificium Annulorum Concentricorum, & axes suos vicissim deferentium, quod ad Lampades absque effusione olei in plano volubiles adhiberi solet. Huic non absimile, vel potiùs geminum est hoc, quod sic habet. Sit crux sive 4 brachia ABCD quæ circa centrum junguntur fortiter à nodo quopiam vel orbiculo, ejusdem continuæ materiæ metallicæ. Opposita duo brachia inserantur foraminibus, in extremitatibus

mitatibus fuſcinulæ ABF excavatis; quæ fuſcinula ſimiliter ex metallo cuditur, formâ ſemicyclicâ ſive ſemiannulari: huic altera per omnia ſimilis, complectitur alia duo crucis brachia, ſic tamen ut extremitates brachiorum, in foraminibus fuſcinularum liberè verti valeant. Denique hæ ſuſcinulæ trajiciuntur per annulos aut ſimiles anſas EG intra quas verſari poſſint absque reſiſtentia. Quòd ſi id neceſſitas exigat, poterit & altera furcarum extremitas artificio ſimili inſtrui; dummodò in ſitu & diſpoſitione furcarum obſervetur, ut eæ faciant inter ſe angulos recto majores, ſive obtuſos.

Motus. Extremitas una fuſcinulæ, v g ipſa H dum circumagitur à Rota vel ſimili fuſcinula Horologii, vertit ſimul tum ſua, quæ detinet brachia, tum alia eodem vinculo cum prioribus in centro connexa; horum autem ductum neceſſe eſt ſequatur & altera fuſcinula, parique cum priore illa feratur velocitate: unde ſi fuerit unius fuſcinulæ motus regularis circularis, erit ſimilis & alterius, ac omnium quotquot artificio ſimili connexarum. Nec eſt ullum periculum, ne una fuſcinula impingat in aliam, ſi angulus quem inter ſe faciunt, ſit obtuſus.

Adverte I. Furculas has aliam quoque figuram obtinere poſſe, ut anguloſam ad inſtar Y litteræ Pythagoricæ.

II. Eaſdem variè inter ſe diſponi poſſe, prout neceſſitas exigit, ut vel alternatim ſinuoſo tractu progrediantur, vel juxta cujuspiam Polyedri latera ducantur, helicis in modum; etiam à ſummo ad imum uſque turris alicujus Polygonæ, quod inter Paradoxa repones.

III. Poteſt catena quædam perpetua eodem artificio necti, & in ambitum diſponi inter vertebras vicem ſuſtentaculorum præbentes, adeò ut ſi una ejusmodi fuſcinula moveatur omnes ſimul in toto illo ambitu vertantur: quod artificium qui induſtrius eſt, ad plurima machinarum compendia transferre poterit.

PROPOSITIO XXI.

Indices Horarios Nocturnos, diversis modis adornare.

Indices chronometrici nocturni.

COngessi huc varia quæ nunc in mentem venerant, ut si minùs expolita sint, ad alia tamen exquisitiora, cui mens non penitùs torpet, invenienda, aut minimùm hæc ipsa perficienda, præbeatur occasio.

Technasma I. Nocturnus Index opticus aliter ac ad lumen, institui non potest: hoc autem licèt absolutè sine igne haberi possit, ut ex destillatione, vel alia magis naturali solutione rerum luce quâdam imbutarum, veluti ligni putridi, muscarum quarundam & scarabæorum Indicorum, de quibus Nierembergius in historia sua naturali, & similium, ex quibus separari posset liquor quidam luminosus, qualem est qui vidisse se testetur apud non neminem earum rerum perstudiosum: est tamen multò parabilius illud lumen, quod oleum vel alia pinguedo in flammas resoluta ministrat. Unde cùm in plerarumque urbium turribus excubias agant, & ignem alant ii, quibus id committitur, eâdem sanè operâ sumptuque possent simul horæ nocturno tempore indicari hunc in modum.

Detur vel fiat aliqua fenestella in turri, cui prætendatur membrana tenuis diaphana, & insuper oleo probè saturata; quam illuminet lampas intra turrim è regione ipsius locata: Si enim ab Horologio quod in eadem turri constructum est, circumagatur machinamentum quoddam, quo numerus datæ horæ respondens, ex materia quapiam opaca efformatus, sensim moveatur in prædicta fenestella, vel in eadem per integram horam detineatur, & auditâ horâ subsequente, substituatur alter numerus ei competens; habebitur Index nocturnus. Artificium id præstandi cum admodùm sit facile, non est quod hîc fusiùs explicetur. Eòdem res redit si loco opacæ figuræ numeralis in lucido, fit lucida in opaco, per excisionem orbis successivè mobilis &c.

Technasma II. Huc quoque transferri potest illud quod P. Mar-

P. Martinus Martinius in Atlante suo Chinensi refert; in ejus gentis urbibus Turres esse Horarias, in quibus vigil ad Clepsydram aquæ fluentis attendens, horas grandi Tympano denuntiat, simulque Tabellam in qua horæ currentis numerus cubitalibus notis expressus est, omnibus conspicuam exponit. Totum id Ponderum Rotarumque subsidio præstare, Mechanicis ludus est & jocus; ac præter alia multa, huc faceret catena perpetua ex 12 vel 24 Tabellis numeralibus contexta, & per Prismata Polyedra versatilis; nam si cùm Rotæ pulsûs horarii laxantur in horologio, aperiatur simul Rota Tabellas has promovens & dirigens, poterunt uno passu tabellæ progredi, & in unius locum altera conspicua succedere, sive interdiu, sive noctu cum lumine modo dicto &c. Tympana quoque incitare, Tubas tibiasque inflare, & alia id genus in vulgus plausibilia Artis ostenta comminisci & exhibere, satis promptum judicabit is, qui in proposita sibi materia quacunque vel novas omninò technas adinvenire, vel antiquas saltem perficere & applicare se posse non penitùs desperat.

Adverte. Plurima alia quæ ad structuram varietatemque Indicum opticorum pertinent, dabit infrà Propositio 26 28. quæ ne nimius hîc essem, eò de industria transtuli. Supererant quidem adhuc aliæ Indicum chronometricorum species, ut sunt Indices Planetarum, Kalendarii &c. in quibus etiam non pauca nova mihi occurrunt, sed cùm me nunc temporis angustiæ sic premant, ut verear ne non pauca ex sequentibus, quæ describenda proposueram excludantur, hîc Indicum motui terminos festinus figit calamus. Videatur interim Planetologium Antonii de Rheita lib. 4 oculi Enoch, Astrologia Octavii Pisani, Raymarus Ursus Dithmarsus in opusculo quodam Trigonometrico de resolutione Triangulorum per Prostaphæresim, circa finem inter miscellanea, si rectè memini, agit & de motu Planetarum, in Plano per rotulas exbendo,

CAPUT VI.

SIGNA ACOUSTICA,

Sive

PULSUS CHRONOMETRICI.

Chronometri pulsus.

RESTAT & illud quod ad perfectionem Instrumentorum Chronometricorum non parùm conferet, ut si quid artificiosi in sonis Horologiorum aliquando observare licuit, cursim perstringam; si quid de novo comminisci, paulò pluribus explicem, & utrumque Philotechni Lectoris usibus vel oblectationi proponam. In sono quantum is Signis Chronometricis inservire potest, hæc universim observo: Sonum artificialem excitari posse vel collisione sive pulsu corporis sonori; & sic fit in Campanis quæ communiter ad id adhibentur, item in Tympanis quæ possunt assumi; vel Flatu sive aëris impulsu, ut in Tubis, Tibiis, & omni fistularum genere, quas etiam refert in vocibus humanis, & plurium animalium, Larynx epiglottide instructa; vel denique Impulsu aut rasurâ, quibus tremor quidam ac vibrationes excitentur, ut fit in fidibus & chordis metallicis. Atque hæc triplex soni differentia, totidem Instrumentorum Musicorum species constituit; ut videlicet à pulsu denominentur κρουστὰ; à Flatu ἐμπνευστὰ; à tremore ex intensione ἔντατα, vel ἔγχορδα dicantur. Hæc omnia cùm pro distinguendis mechanicè temporibus adhiberi possint, de singulis aliquid practicè.

PROPOSITIO XXII.

Eâdem Potentiâ Chronometricâ Motum Indicis, & Pulsus horarios efficere.

Chronometrici indicis motum, & horarium pulsum eâdem potentiâ efficere.

PUlsus Chronometricus esse potest alius Indeterminatus, ut cùm unico pulsu quævis hora, vel etiam quævis pluribus designatur; ut nolæ vel campanulæ repetitis incerto numero percussionibus horas indicantes. Alius est Determinatus, & cuilibet

horæ

horæ peculiaris; qui si fiat in una campanula, ut communiter, debet esse numeratus; si in pluribus, instituetur praxis modo Prop. 24. indicando. Hic de pulsibus numeratis eâdem Potentiâ quâ Index circumagitur expediendis agam, & quæ mihi cùm hæc scribo in mentem venerunt, aperiam.

Technasma I. Per Elaterem sive spiram chalybeam, videtur id in hunc modum perfici posse. Cùm quævis ejusmodi spira duo habeat extrema, Centrale & Circumferentiale, quorum uno adducto, revolvitur utrumque in partes oppositas, poterit extremum unum v. g. Centrale impellere Rotas Indicis; alterum verò rotas pulsûs, vel contrà. Irregularis illa vis & resistentia Spiræ, poterit utrinque temperari per artificium superiùs Prop. 10. descriptum: hoc tantùm diligenter observato, ut certum quoddam tempus ab artifice statuatur, quo horologium sit attrahendum; & tum juxta numerum pulsuum singulis horis extremum alterum laxantium, temperetur conus alterius hujus extremi, Rotas chronometricas impellentis.

Technasma II. Per Pondus unum duplex ille Motus variis modis exhiberi posset; ex facillimis occurrit iste. Concipiantur in Figuris 18. & 20. duæ Trochleæ N & P, adaptatæ esse duorum Systematum rotatilium infimis Rotis, id est earum axibus: una quidem Systemati Chronometrico, sive Indicem circumagente, altera verò Phonotactico, sive Pulsibus destinato; manifestum enim est ex rectè intellecta Ponderis appensione, unum idemque pondus Q circumacturum tam Indicem continuò, quàm rotas pulsibus horariis servientes suo tempore. Vide Iconism. V. Fig. 18. & 20.

Advertendum 1. Trochleas N & P in Fig. 18. sic collocatas intelligi oportere, ut in Fig. 20. designatæ cernuntur. 2. Quòd si non perpetua chorda sive funis, sed finitus esset adhibendus, tum concipiatur chorda illa perpetua esse dissecta, ut utrique extremitati appensum antisacoma, ad continendam chordam intra Trochleas N & P. 3. Uterque modus hic requirit Pondus Q duplum ejus, quod aliàs ad circumagendas semel Rotas sufficeret; si igitur simplo pondere uterque ille motus esset efficiendus, adhiberi poterit sequens hoc, quamvis multò operosius.

Vide Iconifm. VII. Fig. 31.

Technasma III. Sit Axis AB fortis & teres five cylindricus, ac firmatus in punctis A & B. Huic imponantur, duæ Rotæ Dentatæ CD & EF, quarum utraque habeat in centro suo afferruminatum tubum earum cylindricum AG & BH, circa axem AB liberè mobilem. 2. Horum tuborum extremitatibus G & H adferruminentur orbiculi five Rotæ ferratæ G & H, pauciores ferraturas habentes, ut 12, 16, sed bene profundas. 3. Eidem axi AB inter utramque Rotam medio loco imponatur Trochlea KI excavata pro fune excipiendo, cui Pondus illud unicum alligabitur, & hæc Trochlea similiter circa axem AB immotum liberè sit mobilis; in basibus autem five Planis, quibus utramque Rotam respicit, habebit Obices five Repagula quædam, utrinque totidem, & utrinque simili artificio constructa, quorum proinde uno descripto, de reliquis idem judicium esto. 4. Repagulum igitur ML quà Trochleæ committitur, habet inprimis foramen, per quod & auriculam five annulum in Trochlea firmatum transit axiculus teres, liberum in junctura illa Repagulo motum relinquens. Idem Repagulum versùs axem Trochleæ porrigit uncum quendam five brachiolum transversum, ut in vectibus angulosis; & denique versus alteram Extremitatem L, curvatur in falcis morem. 5. Aptatis hâc ratione Repagulis in ambitu Trochleæ, quotcunque numero; ut 3, vel 4 &c. dummodò omnes simul Serraturis Rotarum G & H respondeant, intelligatur inter Rotulam G ferratam & IK Trochleam, interpositum esse quoddam lilium, vel similis flos ex lamella pressoria excisus, cujus foliolis, prominentes illi versùs Trochleæ centrum, Repagulorum cuspides seu brachiola premantur, ut hoc modo ipsa repagula LM, nitantur semper ad incisuras Rotulæ ferratæ. Idemque fiat ab altera Trochleæ facie. 6. Tubis seu axibus excavatis Rotarum dentatarum, inserantur segmenta quædam cylindrica N & Q, supra prædictos axes five Tubos huc & illuc liberè mobilia; conjungantur autem jugo quodam firmo NOPQ, ut ad motum unius cylindrici segmenti, moveatur & alterum, motu reciprocationis. 7. Fiat libra quædam CKE in centro K mobilis, circa quod secum defert semirotam

tam dentatam, cujus dentibus respondeant incisuræ Jugi OP. Ejusdem Libræ scapus, erigit in parte superiori brachiolum, quoddam, respondens lingulæ sive trutinæ librarum communium; huic affixa est Sphæra R competentis ponderis.

8. Rotæ CD tubo sive axi cavato inseritur orbiculus quidam SD, sive rota glabra cum priore simul mobilis; habet tamen, in certo quodam loco suæ peripheriæ, erectum unum dentem, triangularem inæqualium laterum, & ejus formæ, quâ in Serratis rotis visuntur; sic ut ipsius Hypothenusa ex ambitu leniter, assurgat, ac tandem in præcipitium catheti terminetur. Hic denticulus circa finem cujusvis horæ, attollit sensim brachiolum CS, tunc quando illud inclinatâ librâ CKE, radit orbiculum SD.

Motus. His ita præparatis, intelligatur primùm Rotæ CD Dentatæ superstructum esse Systema Horometricum; alteri verò Rotæ EF, systema Pulsibus excitandis inserviens: Deinde, ex Trochlea KI appendatur Pondus competens aliquod ex artificiis cap. 3. propositis.

2. Intelligatur Libra CKE, cum pondere R esse inclinata versùs Rotam chronometricam CD; sic enim fiet, ut semirota K dentata, propellat jugum OP dentatum, versùs eandem Rotam CD, & cum jugo simul utrumque Cylindrum N & Q.

3. Horum Cylindrorum unus, ipse N, cùm hoc modo recesserit à Rotula, G serrata, demittet omnia illa falcata repagula, in ejus incisiones: ob contrariam verò rationem cylinder Q, admotus rotulæ serratæ H, sustollet omnia ab ea parte repagula, sic ut ab iis nullatenus apprehendantur serraturæ in Rotula H.

4. Cùm hoc modo Pondus ex Trochlea communi appensum habeat connexionem cum Rota chronometrica CD, nullam autem cum altera Phonotactica EF; illam solam incitabit, non hanc; idq; faciet horario spatio, usq; dum denticulus in orbiculo DS prominens, incipiat attollere sensim brachiolum SC, & cum eo totam libram CE, nec non Pondus R.

5. Pondus R inclinatum ultra lineam KR, versùs P, subitò ruet in oppositam partem, cum scapo libræ, simulque

ſimulque per ſemirotam dentatam K, impellet OP jugum, cylindroſque N & Q versùs B. Quamobrem cylinder N attollet falcata ſua repagula, cylinder verò Q demittet; hæc autem recepta intra Rotulæ H ſerraturas, firmabunt Trochleam KI, cum Rota EF Phonotactica, & ejus Rotis ad pulſum pertinentibus, quas reſerabit brachium KE per vectem quendam, quem Figura non exprimit. 6. Audito pulſu Horario, attolletur rurſùs Libra CE cum Pondere R, in oppoſitam partem versùs O inclinando: id autem fiet ab ipſis Rotis Phonotacticis, præſertim ab illa, quæ ab ipſa FE Rota immediatè truderetur, & quæ pro quolibet ictu ſemel circumagi ſolet, defertq; in axe ſuo cor quoddam, cujus ope per vectes ad id diſpoſitos, nullo negotio id præſtari poterit, accedente Rotarum impetu ex motu collecto.

Adverte I. In locum Trochleæ KI ſubrogari poteſt Tympanum dentatum, quod ab alia quadam inferiore Rota, & ejus Pondere moveatur; idem enim ſequetur effectus, aucto quantum res poſtulat Pondere Horologii: cujus tamen vices obire poteſt Elater ſive Spira chalybea, ſed in horologio tantùm ſtabili; nam in portatili manente eodem fundamento clauſurarum per repagula LM, reliqua ſupellex vectium aliter diſponenda eſſet, ad mutationes efficiendas.

II. Quando Rotæ Phonotacticæ incitantur à Pondere, ceſſat tantiſper motus Indicis; ſed ea mora vel per ſe eſt exigua, vel compenſabilis aliunde. Fieri etiam poteſt ut inter pulſus illos, Index nihilominùs progrediatur; ſed artificii deſcriptionem prolixiorem, brevitas temporis excludit.

III. Si Rotis chronometricis incitatur non Raſtrum ſive Librile, ſed Perpendiculum, poteſt effici levi artificio, ut illud in extimo ſuorum arcuum termino apprehendatur, & includatur ac tum reſtituto Rotis ipſius pondere, ſolvatur in vibrationes; aliàs ceſſante ſemel motu Perpendiculi, non poſſet is à ſolo Pondere iterum ſuſcitari. Plura his ſimilia ingenioſis excogitanda relinquo.

PROPO-

PROPOSITIO XXIII.

Ictus quosvis fortissimos à majori malleo & Pondere, majoribus campanis infligi solitos, multò minori Pondere, paucioribusq; rotis dentatis efficere.

ARtificium illud, quod Tyronibus Mechanicis, Perpetui motûs artificialis prurigine tactis, sese primùm offerre solet ut plurimùm, cùm priorem illum minimè possit, hunc saltem præstare poterit effectum, in hunc modum. *Horologiorum ictus fortissimos efficere.*

Technasma. Sit Rota quædam ABCDEF, in sex, octo, vel plures partes æquales divisa, in quarum divisionum punctis, fiant juncturæ totidem, pro brachiis quibusdam æqualibus & æqueponderantibus malleis vel globis ferreis instructis; sic tamen ut cujusvis brachii motus non excurrat ultra circuli quadrantem, v. g. ipsum DGH. Hujus Rotæ axi imponatur Trochlea cum Pondere, & una rota dentata, quæ gyrabit axem quendam cum Librili, ad motum machinæ totius retardandum, & simul impetum ab hoc Librili concitandum &c. *Vide Iconism. VII. Fig. 15.*

Motus. Sublatis repagulis Machinæ motum occludentibus, postquam malleus aliquis v. g. DG delatus fuerit ad situm Horizonti perpendicularem, & paulò ultra; decidet malleus cum impetu, describetque suo lapsu arcum, (vel quasi arcum) GH, ac in objectæ Campanæ H Labrum, ictum vibrabit: Et quia extremitatem tantùm Campanæ tetigit, subtrahetur statim à machina ulteriùs promota: aliàs si quiescente parumper malleo, campanæ sonus impediretur, interponenda esset à latere Lamina quædam Chalybea, quæ malleum statim à campana subduceret, nec tamen deorsum tendentem impediret. Atque hoc modo multò minori Pondere, quia Machina est quasi æquilibrata, dispositi illi mallei adigentur, & ictus validiores inferent. Occurrit & aliud artificium per sphæras ferreas ex alto cadentes in campanam, quæ iterum levi potentiâ in altum evehuntur, sed nunc alia revocant illud describere volentem.

PROPOSITIO XXIV.

Sonos Horodicticos aliis variis, novisq; modis adornare.

Sonos horodicticos variis modis adornare.

AD indicandas Acusticè Temporum Horarumque differentias, assumi poterunt insuper alia non pauca, quæ hoc loco strictim complectar.

Technasma. I. In Campanulis. Usus obtinuit, ut una Campanula sonet horas, altera Quadrantes horarum: quòd si pluribus campanulis horæ cum quadrantibus essent indicandæ, sic res poterit institui. Sint inprimis quinque Campanulæ, quarum toni gradatim ascendunt in scala Musica. Igitur pro Primi Quadrantis pulsu, sonet infima UT; pro secundo quadrante UT, RE; pro tertio UT, RE, MI; pro quarto, UT, RE, MI, FA: tum subsequatur horæ pulsus SOL, SOL, SOL, &c. toties, quoties hora præsens postulat. At si plures sint Campanulæ, poterunt aliter ordinari; ut & eo modo quem prodit sequens

Technasma II. In chordis. Si minore impendio laboris aut sumptuum pulsus, Horodictici sint instituendi; sumantur quotquot chordæ metallicæ, vel etiam ex Intestinis ovium contortæ, & eæ supra magadium, sive Tabulam quandam tenuem cavamque, ut fit in Instrumentis musicis, extendantur; situ sive invicem parallelo, sive radioso, & ad unum punctum tanquam Centrum convergente. Concinnentur autem ita, ut duæ oppositæ dent consonantias, incipiendo à perfectis, & ad imperfectas, aut etiam dissonantias progrediendo; hæc enim consonantiarum series, Rotâ diurnâ, binas chordas qualibet horâ incitante, ex instituto significabit horam noctu in cubiculo, sine molestia strepitûs aut ictuum repetitorum. Si clavichordium habeatur, cylinder Phonotacticus ab horologio directus, id multò expeditiùs præstare poterit, appenso pondusculo, à quo is circumagatur. Impulsus chordarum ne fallat auditum, repeti poterit ter, vel quater. &c.

Technasma

Technasma III. Fistulæ quoque quales in Organis, huic instituto deservire poterunt, maximè si sit ad manum ejusmodi instrumentum Pneumaticum. Nam si Cylinder Phonotacticus construatur, & applicetur palmulis organi, folles autem attrahantur vel artificiosè per machinam quandam facilem, vel attracti semel sistant, & per intervalla breviora descendant ad sonos horarios efficiendos; habebitur intentum. Verùm campus hic cum latissimè pateat artificiis, alterius est temporis & instituti.

Technasma IV. Quamvis pulsus horarii, per Tympanum Militare artificialiter institui possint, cùm tamen ea res plùs habitura sit artificii quàm usûs, ejus descriptioni nunc supersedeo; interim dico, si res id postularet, pulsus quosvis tympanorum Militarium tam dextrè per machinas effici posse, quàm ab ullo peritissimo tympanotriba præstari possit: sive spectes ictuum celeritatem, sive differentiam ex inæqualitate percussionis, sive Harmoniam in numero mensurato, vel tonis tympanorum musicè concinnatorum. Denique paucis multa: Etsi nullum instrumentum musicum difficiliùs artificialiter exhiberi possit, quam Tuba, & quæ simili flatûs vehementia per labia certo modo applicata sonos edunt; nihilominùs is artifex qui principia & causas ejus soni probè prospexerit, minimè desperabit, quin is artificialiter exhiberi possit, & si ita placeat, ad temporum differentias indicandas applicari.

PROPOSITIO XXV.

Sonos Excitatorios statis temporibus, artificio multiplici procurare.

NOtissimum est artificium malleoli repetitis ictibus ex reciproca vibratione lubito quovis tempore, vel è somno excitantis, vel ad opus aliquod aggrediendum commonefacientis; Unde de hoc nihil, de aliis artificiis aliquid dicendum superest. *Sonos statis temporibus excitatorios procurare.*

Technasma I. Habet quispiam Rotatum horologium, quod ex prima sua constructione caret excitatorio, ac etiam cam-

panula pro pulsibus horariis, cuperet autem addi excitatorium, manentibus reliquis in horologio integris. Curet igitur seorsim fundi campanulam lubitæ magnitudinis, intra quam concludatur Spira chalybea cum duabus rotulis & malleolo; hæcque machinula tribus quatuorvé pedibus insistat, habeatque deorsum prominentem lingulam quandam, per quam, adductâ priùs spirâ chalybeâ aperitur motus malleoli: si enim machinula hæc collocetur supra horologii Indicem horizontaliter jacentem, vel applicetur verticali, pedibus machinulæ firmatis circa centrum Indicis; dirigatur autem lingula illa prominens ad lineam horæ, quâ quis cupit excitari, tum Index horologii delatus ad lingulam, & clausuram malleoli reserans, dabit pulsum excitatum quæsitum; ac postea quandocunque lubet, amoveri, & iterum reponi poterit machinula. Figuram quivis horologiarius artifex sibi facilè formabit, in re tàm facili & artificii ejusdem, quod cernitur in aliis hujusmodi excitatoriis per Elaterem animatis.

Vide Iconism. VII. Fig. 34.

Technasma II. Parabilior est, qui sequitur, semetipsum vel alios excitandi modus. Detur Horologium parieti cubiculi appensum, nec instructum campanulâ, sed horas tantùm judicans: In pariete juxta quem Pondus horologii descendit, figatur in A brachiolum sive vectis A B, in A mobilis. Extremo vectis B, alligetur unum funiculi vel fili cujuspiam extremum; tum fixo claviculo in C, superjiciatur ei altera funiculi hujus extremitas, ad quam assula seu bacilli frustillum C D sit alligatum. Denique figatur tertius claviculus in E, intra quem & assulæ extremum D. interponatur bacillus E D levis, sic ut inter claviculum E, & assulæ extremum D hæreat; hærebit autem propter appensum Pondus G; cui supponenda erit pelvis ænea, vel aliud simile corpus sonorum, in quod cadens Pondus G, sonitum excitet. Attrahatur jam sursum Pondus F horologium impellens, ad tot horas, intra quot cupis excitari: nam Pondus F elapso definito tempore, sensim delatum ad E D bacillum, eum deprimet, & dejiciet deorsum; ablato autem hoc obstaculo, assula C D laxata, demittet cum impetu Pondus G in subjectam pelvim; & nisi surdaster sis, infallibiliter evigilabis.

Technasma.

Technasma III. Reliquum est, ut & iis, quorum vigiliis aut laboribus otia Palladi parantur, Militibus videlicet & Agricolis, sua Excitatoria, quæ si ita lubeat, utrumque sensum feriant, in medium proferamus. Sumatur funis igniarius, militibus & vulgo notus, ejusdem ubique crassitiei & densitatis, longitudinis competentis: exploretur quantùm is absumatur igne intra unam horam: tum accepta longitudine funis pro quotvis horis, notetur carbone terminus, atque tota hæc longitudo dimensi funis extendatur in longum, supra trabem aliquam vel aliud lignum, à terra nonnihil elevatum in situ horizontali. 2. Per signum priùs in fune notatum, transversim trahatur filum quoddam vel funiculus, cujus extremum, si claviculus desit & aliter firmari non possit in trabe, circumligetur ipsi trabi simulque funali, in signo priùs notato: alterum verò ejusdem funiculi extremum, firmiter ubi commodum fuerit, ut ad parietem sursum, vel arborem &c. in ejus autem medio suspendatur obvium quodvis pondus, ut Lapis, truncus, vel vas aliquod sive cupreum, sive fictile, & tam artificioso exitu dignum. 3. His eâ diligentiâ ritè dispositis, accensoque funali, ad quietem te securus compone; nam interim funis absumetur incendio serpente tamdiu, usque dum deveniat ignis ad signum notatum, nec non funiculum per idem nisu appensi Ponderis fortiter extensum; ambusto enim funiculo, & abrupto sponte, vel vi ponderis, decidet lapis aut truncus in terram aut somnolentum illum cum sonitu, vel fictile in parietem, cui funiculus altero extremo alligatus erat, illidetur cum fragore, & artificii hujus contubernalis, contra spectra & lemures nocturnos opem hominum superûmque inclamet.

CAPUT VII.

ORNAMENTA ET PARERGA MACHINARUM CHRONOMETRICARUM.

Chronometricarum machinarum ornamenta.

Etsi duobus præcedentibus Capitibus, quibus Indices Opticos & Acusticos in usum Chronometriæ proposuimus, non pau-

ca eorum ſint allata, quæ inſcriptioni hîc præfixæ peculiariter debeantur; quia tamen ibi nec omnia, nec eo ordine ſunt recenſita, prout hîc paucis ex inſtituto faciendum duximus, eam ob rem omnia illa quæcunque ad prædictam epigraphen reſpicienti interſcribendum occurrent, compendio referam & percenſebo.

PROPOSITIO XXVI.

Optica ornamenta & Parerga, Inſtrumentis Chronometricis applicabilia determinare.

Chronometrica ornamenta optica varia.

TAm Indices ipſos Chronodicticos, quàm alia quævis, quibus locus eſſe poteſt intra latitudinem objecti viſu perceptibilis, & artificialiter per machinam mobilis, in claſſes ſequentes, ordinis gratiâ diſtribuimus.

Aſtronomica.

Aſtronomica ſunt 1. Indices Horarum Aſtronomicarum, Quadrantum, Scrupulorum. 2. Indices Horarum Babylonicarum, Italicarum, Antiquarum. 3. Indices ſingulorum ſeorſim Planetarum, exhibentes in unoquoque inprimis locum in Zodiaco ſive Longitudinem; Deinde Declinationes ſive Latitudinem, cum loco Nodorum: Inſuper an orientales ſint an occidentales, Tempus ortûs & occaſûs coſmici; idque ſive in Plano, ſive meliùs in circulis aut armillis. 4. Eclipſes & aliæ Phaſes ☽, ☿, ♀, & Annuli Saturnii, haud ita pridem Tubis auctioribus detecti. 5. Revolutiones Comitum Jovialium, & Lunæ Saturniæ. 6. Libratio Corporis Solaris, Lunaris, quâ maculæ & aſperitates ad ejus limbum incipiunt apparere, vel deſinunt. 7. Revolutio Diurna Fixarum omnium, ſive in Planiſphærio, ſive meliùs in Globo. 8. Index ſignorum aſcendentium & deſcendentium toto anno. 9. Domus cœleſtes juxta utramque Campani & Regiomontani diviſionem. 10. Index vel omnium horarum, vel ſaltem meridiei in tota longitudine Terraquæ 11. Index Ortûs & Occaſûs Solis. 12. Index Quantitatis Dierum & Noctium. 13. Index Crepuſculi Matutini & Veſpertini. 14. Index Almucantharats ſive Altitudinum Solis, ſaltem Meridianarum. 15. Index Azimuth, ſive Circumferentiarum Horizontalium

lium ejusdem. 16. Index amplitudinis Ortivæ, & Occiduæ, & similia ad notitiam Primi Mobilis, Secundorumque pertinentia, quorum pleraque in unius ejusdemque Sphæræ Materialis revolutione commonstrari possunt.

Ecclesiastica sunt 1. Kalendarium singulos Anni dies stabiles repræsentans. 2. Index Mobilium per annos singulos Festorum, Litteræ Dominicalis, Epactæ &c. 3. Index cujusvis diei in Hebdomade denominationem exhibens per Ferias, vel Planetas. 4. Index vel Orbis mobilis singulis diebus effigiem Sancti, cui dies est sacra, proponens. 5. Indices commonstrantes singulis anni diebus consuetudines, Ceremonias, Diœcesi vel loco peculiares: Item Rubricas officii, colores paramentorum, Dedicationes Ecclesiarum in toto illo Episcopatu &c. 6. Index Indulgentias, Stationes & Festivitates, Urbi, aliisque locis proprias exhibens &c.

Politica, quibus Oeconomica, Nautica & Artificia Mechanica comprehendo 1. Indices officio munerique cuivis proprii: in Diebus singulis, Septimanis, Mensibus, & Annis; quæ præstanda Principi, Militi, Religioso &c. 2. Index Historicus, præcipua quovis Anni die gesta memorans. 3. Exhibitiones Mechanicæ Historiarum, vel aliarum Actionum ludicrarum per statuas mobiles prodeuntes in Scenam, & gestus quosvis seriò exhibentes; quo in genere peculiare quoddam occurrit artificium, exhibendi integram Actionem sive Drama per Scenas sibi invicem succedentes, Actoribus illis rem suam strenuè agentibus. Huc etiam spectant artificia Catoptrica, quorum ope fieri potest, ut singulis horis integra cohors militum, diversæ semper nationis & habitûs, suas obeat stationes: Item ut singulis horis diversorum Cœlitum statuę in aëre compareant, ac etiam moveantur &c. 4 Index Mercatorius præcipuas Europæ nundinas commonstrans. 5. Index leges & consuetudines Urbis, temporibus certis alligatas indicans 6, Index Oeconomicus, circa agrorum, vinearumq; culturam, insitiones arborum, transplantationes herbarũ, & artificia in seminibus, floribus, fructibusq; certis temporib. observanda & adhibenda. 7. Index Itinerum conficiendorum, rerũ suis temporibus

bus coëmendarum, venationum, quibus commodiùs capiuntur feræ, volucres, pisces. 8. Index Nauticus oportunitates navigationum, ventos statos, & tempestates ac æstus marinos designans. 9. Index Anemologicus, indicans quis tempore quolibet spiret ventus. 10. Index Thermometer, caloris ac frigoris gradus ostendens &c.

Medica, Chymica &c.

Medica, Chymica, & Experimentalis Philosophiæ. 1. Index Physiologicus, commonens Experimentorum suis temporibus sumendorum, circa sympathiam & Antipathiam rerum &c. 2. Index spagyricus, qui determinet tempora eligendæ colligendæque materiæ Hermeticæ; hæc ubicunque latet, seu Montibus abditur imis, vel maris eruitur scopulis, aut Fontibus hæret in mediis, alto vel se producit Olympo; quemadmodum pro vario aurium nasique modulo, canit vel ludit illorum Vates Augurell. Huc spectant Tempora regiminum, Reiterationum, & aliarum sexcentarum operationum. 3. Index Medicus, ostendens singulis Mensibus, quæ Medicamenta paranda, Herbæ colligendæ, quibus vescendum cibis aut abstinendum. 4. Index Chyrurgicus monstrans oportuna Phlebotomiæ tempora, & malè adfectorum membrorum curationes &c.

PROPOSITIO XXVII.

Ornamenta & Parerga Acustica, nec non Osphretica Chronometricis instrumentis adjicibilia percensere.

Chronometrica ornamenta acustica &c.

ACustica quædam Chronometriæ servientia Technasmata indicata sunt obiter Prop. 45. hîc plura distinctiùs, simul cum Osphreticis sive odorabilibus ad ornamenta horologiorum facientibus.

Acustica sunt 1. Pulsus horarum, Quadrantum, Minutorumque Primorum vel singulorum, vel ternorum quorumvis, aut quinorum: in quibus omnibus adhiberi poterit artificium Prop. 45. indicatum. 2. Pulsus Harmonici per Cylindrum Phonotacticum, singulis Horis, aut earum Quadrantibus; quæ huc

huc pertinent, dabit infrà Prop. 50. huic ſubordinata. 3. Campanula ſive nola minor, ante pulſus agitata more ſolito. 4. Campanula artificialiter agitata certis tantùm diei temporibus, ut pro claudendis & reſerandis Portis Urbis, pro cantu Canonico in choro perſolvendo conſuetis horis. Item pro lectionibus Academicis &c. 5. Muſica artificialis variis inſtrumentis per Machinas animatis & directis exhibita, ſic ut ſingulis horis alterius ſpeciei inſtrumenta audiantur, vel eâdem horâ omnes inſtrumentorum ſpecies in choras diſtributæ: Inter hæc poſt campanulas artificialiter incitatas, poſſunt eſſe ſequentia. 6. Muſica-Pneumatica per ſyringes in organis vulgaribus uſitatas, quarum etiam varia Regiſtra ut vocant, mutationes varias artificialiter obtinere poterunt. 7. Muſica fiſtularum, quarum toni clauſurâ vel aperturâ foraminum variantur; quod enim fit ope digitorum, expediri poterit & per palmulas certo conſtructas artificio; idque etiam in Fagotto ſive Dulcino: flatûs enim illa vehementia major & minor, nec non applicatio labiis humanis æquivalens, artificialiter procurari cur non poſſit? De Tubis dictum ſuprà Prop. 45. 8. Muſica Chordarum, raſurâ vel affrictu ſimili ſonos edentium, qualis fit in Chelybus majoribus minoribùſque: ſive id fiat artificio deſcripto à P. Athanaſio Kirchero Muſurgiæ ſuæ lib. 9. machin: 6. ſive alio aptiori quidem, ſed minus expedito, de quo fortaſſis aliàs. 9. Muſica chordarum nervoſarum, apprehenſione ſive contactu incitatarum; qualiter eæ pulſari ſolent in Teſtudine, Harpa, Pandura &c. 10. Muſica chordarum metallicarum tactu incitatarum; quemadmodum fit in Inſtrumentis, Clavicordiis, Spinettis &c. 11. Muſica Xylorgani ſive Inſtrumenti ex bacillis ligneis diverſos tonos edentibus in percuſſione; tale deſcribit P. Athanaſius Kircherus Muſurg. lib. 6. Par. 4. cap. 1. 12. Muſica Chalyborgani ad imitationem prioris conſtructi ex bacillis chalybeis, ſupra pulvillos holoſerico veſtitos diſpoſitis, quorum ſuaviſſimum concentum, eſt qui tantoperè deprædicet, ut etiam clavichordiis præferat: tentari verò poterit idem in aliis quoque metallis, & eorum inter ſe mixtura. 13. Muſica Tympano-

rum de quibus suprà. 14. Exhibitiones artificiales variorum sonorũ, ut cantûs galli gallinacei, cuculi, upupæ, Corvi, similiumq́ue modicæ suavitatis sonorum. 15. Exhibitiones sonorum suavium; Lusciniæ, acanthidis, merulæ, sturni &c. Cogitari quoq; posset, an non aliquis Psittacus artificialis, duas ad minimùm illas voculas χαῖρε καῖσαρ edoceatur; id enìm fieri posse, loquitur caput artefactum, constructum ab Alberto M; si fides historiæ.

Osphretica. *Osphretica* sive odorabilia, per artem Chronometricas machinas exornantem, hæc vel similia præstari poterunt. 1. Certis temporibus spargi potest odor in conclavi, sive idem, sive varius: sunt enim odores quidam tam vehementes ex natura sua, vel tales efficiuntur artibus Chymicis, ut si cistula, in qua tale corpus odoratum est reconditum, aperiatur, subitò totum conclave perfundatur odore: hoc autem factibile est artificialiter. Quod si odores ejusmodi essent numero plures, ut 6, vel 12; possent illis solis horæ indicari nocturno tempore, hâc tamen adhibitâ cautelâ, ut quilibet eorum non duret ultra horam, sed efferatur interim ab aëre, cui conclave esset sufficienter pervium. 2. Fieri possunt 12 fonticuli aquas odoratas, sive subtilissimos spiritus sæpiùs rectificatos spargentes in aërem, in quo subtilitate suâ resolvantur & evanescant, odore solo perstante. 3. Quin etiam ad augendum Paradoxum construi potest alter fonticulus, ex cujus uno epistomio singulis horis diversi liquores odorati saliant; huc enim si transferatur artificium illud vasis ex uno epistomio triplicem liquorem fundentis, & multiplicentur siphunculi pro numero horarum ad idem orificium tendentes, adhibeaturq́ue industria, qualis decet oculatum artificem; nullum dubium est id effici posse, & quidem successu constanter infallibili, quamdiu liquores suppetent. 4. Odores per ignem sive suffitus exhiberi quoque poterunt, si non odoris ipsius, artificii saltem gratiâ; Notus est tardioribus ingenio manuq́ue Alchymistis furnus ille, quem Pigrum Henricũ vocant; & qui injectos semel majore copiâ carbones, in plures dies, cùm necessitas postulat, subministrat: hujus ope si alatur ignis in carbonibus, & singulis horis per tubulum ad id dispositum pulvisculus odoratus iis affundatur, habebitur odor; sed an

is

is halitum carbonum compensaturus sit, viderit artifex. Idipsum si non commodiùs, compendiosiùs saltem effici poterit per Lampadem, cujus flamma feriat & igniat laminam tenuem, & resolventem in fumum superjectum pollinem odoriferum, vel guttam olei aut alterius balsami odorati, cadentem per intervalla horaria vel alia quæcunque. Hæc omnia attuli in gratiam Curiosorum, quibus etsi Praxis cordi non sit futura, attamen ipsum Scire laboris hujus merces erit, vel ad alia his similia, ac etiam meliora exstimulabit, iterque commonstrabit.

PROPOSITIO XXVIII.

Indicum Opticorum construendorum varias rationes exponere.

Cum tanta multitudo & varietas Indicum Propositione 47 sit recensita, nec singulorum structuram exponere licuerit ob eam, quæ mihi nunc incumbit brevitatis necessitatem; juverit hîc ea omnia quæcunque ad construendorum Indicum Praxes faciunt, συνοπτικῶς in una veluti tabella proponere, ut si quæ circa Indicum Praxim aut theoriam difficultas occurrat, ea ex dicendis tollatur, aut ad alias Inventiones aliquid luminis affulgeat. *Indices optici variis modis constructi.*

Indices ut sumuntur non pro gnomone tantùm vel lingula monstrante, sed simul & pro spatio intra quod res indicandæ disponuntur, esse possunt 1. Circulares, idque vel singulares, vel plures in eodem axe. 2. Quadrati æquilateri, vel oblongi. 3. Tam hi, quàm Circulares, vel stant immoti progrediente lingulâ; vel è contra, hâc consistente illi promoventur. 4. In circularibus, lingula vel extremo tantùm suo fungitur Indicis munere, vel totâ suâ longitudine, quâ totam Orbis superficiem variis distinctam circulis intersecat, ut fit in planisphæriis &c. 5. Quadrati oblongi longitudine suâ obtinere possunt situm vel Horizonti æquidistantem, vel perpendicularem, sive stent, sive moveantur.

6. In Quadratis indicibus ordinari possunt duæ lingulæ per bina discurrentes latera, sicut concursus columnarum in angulo designet id quod oportebat, ad eum modum, quo in Tabula Py-

 thagorica

thagorica duo numeri laterales, designant tertium angularem. Hoc modo disponi potest & Hemerologium quodvis sive Kalendarium; si ab uno latere menses, ab altero dies describantur. 7. Indices in universum alii sunt Perpetui, alii finito tantùm tempori servientes; quo elapso, de novo sunt supputandi & inscribendi; horum tamen multi reddi possunt universales, si integram revolutionis alicujus periodum complectantur. 8. Indicum Quadrilaterorum tam lingulæ, quàm ipsæ superficies, reciproco motu progredi possunt juxta Prop. 39. quod si fiat, debebit una pars superficiei quadrilateræ destinari signis servientibus uni motui, altera verò alteri, sive regressui indicis, factâ divisione juxta longitudinem. 9. Si Index Rectus non habet modum retrogradum, debebit retrahi vel humanâ ope, vel per potentiam aliam, quæ id præstare poterit.

10. Indices perpetui multiplices haberi possunt in uno Cylindro longiore, & majoris ambitûs, circa axem suum convoluto post tabulam quandam, in qua per excisa foramina cernuntur ea in Cylindro, quæ temporis & Indicis ratio postulat. 11. Idem præstare poterit Conus post tabulam lateris, in quo illud peculiare, ac pro quibusdam Indicibus peroportunum, quod partes illius inæquali velocitate moveantur, Latus autem hujus Coni adjaceat tabulæ. 12. Possunt prædictis Cylindro Conòque solidis, alii excavati superimponi in armillas quasdam secti, quæ circa ea corpora motus insuper alios oppositos peragere poterunt: Et hoc ad exhibendam anomaliam motûs Planetarii transferri poterit, adhibitis aliis industriis. 13. Potest & Helix Cylindrica post tabulam lateris ad indicandum assumi, si in ejus ambitu inter duas spirales crenas designentur res indicandæ; ac tum vel ipse Cylinder striatus in motu locum mutet, vel index ab ipsa helice propellatur.

Quod sequitur artificium construendorum Indicum, latissimè suam porrigit utilitatem. Fiat Zona quædam, ex corio candido, vel charta Pergamena, Papyro firmata telæ suffulturâ, conjunganturque extrema ut fiat perpetua; tales enim si fiant plures, & disponantur supra cylindros erectos vel jacentes, quorum

rum unus ab horologio gyretur; oſtendet Zona quævis in ſingulos dies promota, per feneſtellam ad id exciſam, illud ipſum, quod ab ea indicari oportebat. Extenſioni contractionique Zonarum ob mutationes aëris variè provideri poteſt, ut v. g. ſi ab ea Zonarum facie qua tangunt cylindros, diſponantur in iis capita quorundam claviculorum hemiſphærica, quibus eodem intervallo reſpondeant cavitates in cylindris: ut autem Zonæ mutationibus aëris laxatæ ſtringant ſemper cylindros ſuos, efficiet uni cylindrorum appenſum pondus vel aliud momentum, quo illius axis ab axe alterius diducatur. Id præterea commodi obtinent hæ Zonæ, quòd cujuscunque ſint ambitûs ſive longitudinis duplicatæ, nihilominùs intra locum anguſtiorem circa plures alios auxiliares cylindros complicari & circumduci poſſunt.

15. Aliter adhuc idem effici poterit per Tabellas, ex uno vel duobus funibus perpetuis dependentes ad eum modum, quo per ſportulas concatenatas egeritur humus ex uno loco in alterum. 16. Denique præter hæc & alia, quæ excogitari poſſent, conſtrui poterit Catena quædam perpetua ex tabellis ligneis, quarum una connectatur alteri per fila metallica, quæ Catena eodem planè modo, quo num: 14. de Zonis perpetuis dictum, circumducetur cylindris, vel meliùs Priſmatibus Polyedris, à quibus ſimul in officio continebitur, nè huc illùcvè provehatur. Atque hoc artificium vel ideò commendabilius eſt illis Zonis, quòd hîc extenſionis contractionisque ab aêris viciſſitudine provenientis nullum ſit periculum.

PROPOSITIO XXIX.

Cylindrorum Phonotacticorum ad exornanda Chronometra adhiberi ſolitorum ſtructuras conditionèsque varias exponere.

Cum nullum ad exhibendas artificialiter concentus Muſicos aptius Inſtrumentum ſit habitum Cylindro, cujus ope melodiæ plerorumque Inſtrumentorum Muſicorum Prop. 48. enu- *Phonotactici Cylindri.*

meratorum perfici possunt; ejus autem constructio tum per se sit facilis,& jam satis obvia, tum etiam ab aliis non uno loco descripta; idcircò omissâ ejus fabricâ, quæ circa usum applicationemque ipsius ad Horometra quæcunque observari debeant, breviter innuemus,cum nova Instrumenti cujusdam Cylindro æquivalentis constructione.

Suppono Primùm, dupliciter ejusmodi Cylindros Phonotacticos construi solere: Inprimis enim Cylindrorum musicorum alii sunt Monomusi,hoc est,Immutabiles & invariabiles,hâc videlicet ratione constructi,ut infixi semel illorum superficiei dentes seu claviculi,uni cantilenæ tantùm deserviant, nec pro cantionis alterius exigentia refigi & iterum firmari possint. Alii Cylindri sunt Polymusi & Immutabiles quidem quoad denticulos, habent tamen plures cantiones simul adornatas, sic ut axe Cylindri aliquantùm promoto, alterius cantionis denticuli easdem palmulas Phonotacticas apprehendant. Alii tandem Cylindri sunt Pantomusi ac Variabiles, pluribus foraminibus (quorum 8, 16, vel 32 uni Tactui respondent) instar cribri pertusi, quibus immittuntur claviculi exemptiles pro lubitu & exigentia,qui firmantur in foraminibus suis per cochleolas & cuneos.

Hæc postrema Cylindrorum Phonotacticorum species cùm prioribus illis sit longè præstantior,eò quòd non solùm omnem Organædorum industriam agilitatemque digitorum multis parasangis post se relinquat (quod & reliquis Cylindris commune) verùm etiam (quod in illis non licet) lubitam impositionem dissolutionemque cantionum qnarumvis admittat; habet tamen illud cum ea laude conjunctum incommodum, quòd in impositione & dissolutione denticulorum cuneis vel cochleolis firmandorum, mora non exigua laborque requiratur; quo si levari cupias, necesse est adsciscas adjutorem,qui te claviculos, ut ars exigit disponente in ambitu Cylindri, firmet eosdem intra cylindri cavitatem,prædictis cuneis vel cochleolis.Huic incommodo cùm subsidium aliquod inquirerem,incidi in artificium quoddam,ad hunc finem aptissimum; utpote quo Cylindris ejusmodi Phonotacticis cantio quęlibet imponitur eâ celeritate,quâ ab expedito Grammatico voces per syllabas componi,sive syllabizari possunt; parq; vel

vel major eſt in diſſolvendo facilitas; Nec una ſolùm cantio, ſed plures ſimul in eodem cylindro poſſunt inſtrui. Artificium id non obvium, etſi facile ſit ad praxim reducibile, nec adeò multorum verborum diſcriptionem requirat, in aliud tamen tempus, cum pluribus aliis rarioribus Pragmaticæ Matheſeos artificiis, tum ut olim novitate ſuâ magis placeant, tum ne nunc effusè prodigus eſſe videar, reſervandum putavi: Interim in ejus locum aliud quoddam novum & percommodum aperio.

Technaſma, Quæ præſtat Cylinder Phonotacticus, obtineri poterunt aliter, & quidem multò faciliùs, ſi adhibeatur artificium paulò poſt indicandum. Occaſionem inventionis hujus præbuit Craticula quædam deſcendens & barbytum incitans, quam deſcribit Robertus de Fluctibus, & ex eo P. Kircherus. Muſurg. lib. 9. mach. 3. Exponatur Figura 29. concipiaturque ex deſcriptione Prop. 39. tradita, motus Altero longi IKLM. retrogradus. Id igitur Oblongum ſit lamina quædam metallica craſſior, & latitudinis ſufficientis. Dividatur hæc bifariam ſectione in longum ductâ, & in utraque medietate terebretur foraminibus quadratis tot numero, quot requirit numerus claviculorum Phonotacticorum, palmulis taſtaturæ reſpondentium. Has autem palmulas ſive taſtaturam totam oportet eſſe geminam, unam videlicet reſpondentem uni medietati Oblongi in unam poſitionem moti, alteram verò alteri medietati, in regreſſu oblongi ſervituram. Vide Iconiſm. VI. Fig. 29.

Motus ex deſcriptione citatæ Prop. 39. manifeſtus eſt. Dum enim Tabula in unam partem progreditur, impellit claviculis unius ſuæ medietatis, palmulas ei correſpondentes; dum verò retrogreditur, idem facit alterius medietatis claviculis, palmulas ſuas apprehendentibus, quas in priore motu admittebant ſine ulla reſiſtentia & pulſu chordarum vel campanularum &c. Patet autem hinc motum Reciprocationis ejuſmodi continuum, prorſus æquivalere continuæ Cylindri revolutioni; & hac ratione motum Rectum, non ſecus ac circularem, dici poſſe Perpetuum & infinitum.

Compendium pro incomodo illo duplicis taſtaturæ ſive abaci palmularum hoc accipe. In locum foraminum quibus Tabula pertundi deberet, & Cuneorum vel cochleolarum, quibus transmiſſi

per

per foramina clavi firmari, jube fieri ex ferro, ſtanno, vel plumbo teſſellas quaſdam Quadrilateras oblongas ad inſtar litterarum Typographicarum ex plumbo temperato fuſarum; inter quas teſſellas illæ quæ claviculorum munus obire debent, ſint chalybeę, & reliquis quantum ſatis eſt altiores. Compoſitas teſſellas ut erigat Cantio, ſtringe fortiſſimè per cochleas ferreas ſingulis lateribus tabulæ annexas, eo planè modo quo Typographi facere ſolent cum Characteribus in Quadratum ordinatis; ſic enim multò citiùs cantilenæ quævis componi & diſſolvi poterunt; quamvis utrumque hoc non tam expeditè fiat ac in Cylindro illo, cujus initiò mentionem fecimus.

Advertenda porrò ſunt quædam circa directiones & uſum Cylindrorum Phonotacticorum in univerſum, qui horologiis applicantur, & Campanulas harmonicas incitare ſolent. 1. Cylinder ipſe quàm fieri poterit exquiſitiſſimè torno regularis & teres efficiatur. 2. Dentata rota motum cylindri moderans, ſit in ejusdem medio, vel in utraque extremitate, quod melius eſſet; nam ſi ſit in alterutro tantùm Cylindri extremo, caveri ferè vix poteſt, ut non aliqua motûs inæqualitas interveniat, ob reſiſtentiam elevandorum malleorum ſuperandam ab una tantùm Rotæ parte. 3. Pro quavis Campanula ſit duplex malleolus, duplex palmula & foraminum ſeries in cylindro, idque ideò, ut breviſſimæ quævis notæ poſſint exprimi in cantione, ut v. g. caudatæ, bicaudatæ, &c. tunc cùm illæ geminantur, vel pluries repetuntur; nam ſi ſint quatuor hæ *mi, mi, mi, mi, ſol, ſol*, non poterit unus malleus tam promptè percutere & ſtatim attolli, niſi faciant id duo alternatim. 4. Foraminum paucitatem pro uno Tactu, ſupplet diverſitas claviculorum, magis aut minùs porrigentium acumina ſua ab ipſo foramine in quo ſunt collocati. 5. Malleis majoribus, vel aliunde majoris inter elevandum reſiſtentiæ appendantur antiſacomata, quantùm neceſſitas poſtulabit. 6. Curetur ut palmulæ claviculique ſint ad amuſſim inter ſe æquales quoad longitudinem. 7. Pro accelerando Cylindri motu aliæ illæ quibus ventus capitur, aut ponduſcula earum vicaria, ſint mobilia, ut ad centrum motûs, magis vel minùs ad-

admoveri possint. 8. Pro variis Tactuum inter se proportionibus derepente mutandis in motu Cylindri, ut pro Tripla, Sesquialtera, quamvis aliquod subsidium peti possit ab ipsis Cylindri, foraminibus, in unum ejusmodi Tactum certo numero assumptis, illud tamen tam accuratè non obtinetur, quàm Proportiones exigunt: Occurrit unum aut alterum artificium id efficiendi, sed quia prolixioris explicationis, omitto. 9. Cùm motus Cylindri Ponderibus acti, sit initiò tardior, interponenda erit mora unius vel sesquialteri Tactûs ad acquirendum Impetum. 10. Si Musicus concentus præcedat horæ pulsum, curetur ut clavus aperiens rotas pulsûs horarii sit mobilis; nè cùm cantiones aliæ aliis sint breviores, exspectandus sit horæ pulsus aliquantò diutiùs. 11. Posset effici in ejusmodi Cylindrorum constructionibus, ut noctu non turbetur quies eorum, qui turribus horologiariis viciniores habitant; sic ut nulli pulsus audiantur intra horas 6, vel 7; vel non tam frequentes. &c.



PARS SECVNDA.

AUTOMATURGICA.

PRÆMISSIS iis, quæ Machinarum Chronometricarum constructioni videbantur esse vel absolutè necessaria, vel earundem varietati decoriq; peropportuna, restat ut ipsam Machinarum compositionem structuramq; pertractemus. Quoniam verò Propositionibus antecedentibus, quarum pleraq; Partis hujus sunt Lemmata, res eâ, ut opinor, claritate sunt proposi-

ta, ut ſimul id quod hîc præſtandum erat, ibi magnâ parte jam confectum eſſe videatur; idcircò nihil aliud hîc nobis agendum incumbit, niſi ut quæ vel ibi planè intacta ſunt relicta, vel quæ huic loco de induſtria reſervata, vel denique quibus nulla cum ſupradictis connexio, maximâ quâ fieri poterit brevitate claritateq; proſequamur.

CAPUT VIII.

CHRONOMETRA PARADOXA.

PROPOSITIO XXX.

Horometrum ACCURATUM ſtabile, quod intra Menſem integrum, vix unò alterovè minuto à curſu Solis deficiat, conſtruere.

Chronometrita paradoxa.

T*Echnaſma.* Stabile ſive in certo quodam firmatum loco Horologium ſimul accuratum habebitur, ſi per ea quæ in ſuperioribus tradidimus, inſtituatur ejus conſtructio. Nam 1. Sumatur quicunque lubitus numerus vibrationum, quo tempus horarium ſit definiendum; v g. vibrationes ſimplices 3600, quarum quælibet uni ſcrupulo ſecundo æquivaleat; vel 7200, ſic ut una contineat 30''', aut alius quicunque numerus, quem tamen præſtat eſſe commenſurabilem, & non aſymbolum Sexagenariæ diviſioni, apud Aſtronomos uſitatæ. 2. Sumatur pondus Sphæricum lubitæ magnitudinis & gravitatis pro Perpendiculo, quæ quò major, eò minùs anomaliæ obnoxia, ſed majorem Potentiam vibratricem requirit: Deinde per dicta alibi, ex vibrationibus ejus Perpendiculi intra certum Tempus ex aliqua Altitudine peractis, inveniatur Altitudo pro aſſumptis vibrationibus. 3. Curetur

Horometrum longo tempore accuratum, ſtabile.

retur ut Potentia Motum perpendiculi continuans sit uniformis activitatis; quæ si sit talis, erunt & arcus vibrationum æquales inter se, & Isochroni. 4. Agitatio Perpendiculi quamvis diversis modis superiùs explicatis effici possit, commodissimus tamen videtur esse is, quem propositione 3. exposuimus.

Adverte. Cùm æqualitas arcuum in vibrationibus Perpendiculi, det earum æquidiuturnitatem, illa verò per Potentiam uniformiter impellentem Perpendiculum debeat obtineri; idcircò maximè invigilandum erit ad hanc uniformitatem Potentiæ procurandam, ad quam faciunt sequentia. 1. Trochlea vel Cylinder cui appenditur Pondus Horometri, sit exquisitissimè rotunda. 2. Chorda vel funiculus, ejusdem sit ubique crassitiei. 3. In dentibus Rotarum tollatur omnis inæqualis eorum offensatio, quantum per industriam mechanicam fieri poterit. 4. Tympana dentata axibus Rotarum imponi solita non sint nimis parva, nec pauciorum denticulorum; hoc est, non 6, vel 8, sed 12, 16, vel etiam plurium; horum enim major numerus, majorem in impellendo servat æqualitatem: idque vel maximè observandum in inferioribus tympanis, sive vicinioribus Potentiæ; in remotioribus enim numerus denticulorum aliquantò minor, ut 12, 10, vel 9, esse poterit. 5. Detur opera ut axes Rotarum sint maximè teretes & politi, nec intra rotunda foramina, (ut fit communiter, at non rectè) sed intra quadrata moveantur. 6, Dentes Rotarum majorum, non modo sint regularis & aptæ ad impellendum figuræ, sed etiam rectè perpoliti in ea superficie, in qua fit contactus & apprehensio. 7. Præcludatur omnis aditus pulvisculis in aëre volantibus, ne inter Rotarum denticulos recipiantur, & præter retardationem motûs, etiam denticulos exedant in attritu eorum mutuo. 8. Nullibi adhibeatur oleum ungens, præterquam in axibus, idq; permodicè. At nec oleum olivarum huic negotio satis aptum est, ut quod vim quandam metallorum corrosivam obtinet, quamvis ea non prodat se tam sensibiliter; refert enim author fide dignus, filum argenteum longiori tempore in oleo tali fuisse corrosum & solutum: id quod etiam probat illa nigredo, quam in attritione mutua chalybis col-

ligit oleum, quæ nihil eſt aliud quàm partes metalli ſubtiliores.

9. Præcludatur quantùm fieri poteſt, aditus aëri extrinſeco, & tot alterationibus obnoxio ad cubiculum, in quo Horologium aſſervatur. Poſſet etiam totum Horologium cum Pondere includi cuidam ciſtæ, ex laminis metallicis optimè ferruminatis conſtructæ, & in ſuprema parte circa Indicem, laminâ Cryſtallinâ vel vitreâ inſtructæ; ſic ut incluſus ſemel aër temperatus, maneat idem: Attractio verò Ponderis, nec non Indicis, ſi neceſſe eſſet, emendatior collocatio, perficeretur per Verticillos quoſdam teretes, arctiſſimè verſatiles, ut fit in Epiſtomiis; id quod facilè pluribuſque modis fieri poſſe video, ſine ullo impedimento motûs horologiarii.

PROPOSITIO XXXI.

Horometrum ACCURATUM Portatile cum Perpendiculo, vel aliter conſtruere.

Horometrum portatile, longo tempore accuratum.

Cogitanti mihi quânam arte Perpendicula Chronometra, quæ tranquillam Machinæ in uno loco conſiſtentiam requirunt, ad minora quævis Horologiola portatilia extendi transferrique poſſent, incidit primùm modus paulò poſt indicandus: in quo cùm incommoda quædam diſplicerent, poſt factas mecum varias circa id ratiocinationes, occurrit artificium quoddam præſtantiſſimum, ex penitiore Motuum Philoſophia, deductum. Id verò tanquam rarum quoddam, pro iis qui non tantùm Technicarum curioſitatum ſtudio, ſed & dignitate, nataliumque ſplendore plùs eminent, peculiariter reſervandum duxi. Si quis tamen interim, dum ego aliam id evulgandi occaſionem præſtolor, vel attigerit eundem conceptum, vel in arcanum inquirere voluerit, en habet artificium, Cryptographicè per Anagramma propoſitum, nec difficulter eruendum, ſi Typotheta & Oedipus, ſervent eaſdem litteras.

RGT, TCO, MME, RIP, NAE, INS, ATE.

Technaſma illud initiò memoratum, inſtituitur per Annulos, axes ſuos invicem deferentes; ad eum modum, quo Lampades per pavimentum volubiles ſine effuſione olei; vel pyxides Magneticæ in

in Instrumentis Astronomicis vel Geometricis mobilibus appendi solent, ut eundem semper Horizontalem situm teneant. Descripsimus idem artificium in Analectis Cursûs Mathematici P. Gasp. Schotti, ex Iconismi N. Figura 39. ibidem: Hoc enim modo obtineri poterit idem situs Horologii totius, & Perpendiculi, non sine industria tamen, & cautelis adhibendis in praxi.

PROPOSITIO XXXII.

Horometrum TACITUM, & quod in motu nullum aut imperceptibilem ferè Rotarum strepitum excitet, fabricare.

PErmolestus accidere solet tumultus ille, quem in Horologiis usitatis excitat Librile illud ansatum sive rastrum, ictibus continuis & reciprocis; huic incommodo non unum proferemus remedium aut levamen. *Horometrum tacitum.*

Technasma I. Continuationes vibrationum Perpendiculi factæ per Propositiones antecedentes 3, 4, 5, 6, si rectè praxis instituatur, aut omninò nullum, aut levem minimeque molestum dabunt strepitum in agitatione Perpendiculi.

Technasma II. Horometrum sine Perpendiculo & Librili, novâ ratione constructum, juxta dicenda Prop. 41. nullum prorsus excitabit sonitum in motu, ut patet ex ejus descriptione, & Adversionibus, quæ idem artificium meliori formâ proponunt.

PROPOSITIO XXXIII.

Horometrum AMBIDEXTRUM, quod appenso ad alterutrum ejus latus Pondere, cursum prosequatur; & Index Horologus in utroque illo motu progrediatur consequenter, novâ ratione construere.

ARtificium totum in antecedentibus jam proditum est quasi aliud agendo, & inadvertente fortassis *Lectore*: Indicis quidem constructio datâ operâ tradita est Prop. 19. Horologii verò Prop. 3. ex cujus consectario constat, idem Horologium esse simul Tacitum. *Horometrum Ambidextrum.*

Vide Iconism. III. Fig. 9.

Technasma. Exponatur Figura. 9. Propositionis 3. & ex ea rectè intelligatur constructionis artificium; manifestum enim erit inde, quòd si continuante vibrationes Perpendiculo AB, incitato per Rotam Interpolatam DE, repentè Rota HK incipiat in aliam partem converti, quàm priùs circumacta fuisset, motum nihilominùs Perpendiculi nullatenus impediendum: etenim in quocunque loco sui arcûs tunc deprehendatur Perpendiculum AB, ex acquisito priùs impetu continuabit eandem illam vibrationem; pro sequenti verò vibratione jam habebit faventem sibi impulsum, quandoquidem de reliquo paritas est motuum in hanc vel illam partem à Rotis ipsis institutorum. Propositionum 4, 5, 6. Technasmatibus idem quoq; obtineri posset, adhibitâ industriâ; sed prior ille modus facilior est, & universalior, cùm non solis tantùm Perpendiculis, sed & librilibus usitatis, inservire possit. Constructo prædictâ ratione Horologio Ambidextro, applicatur Index fabricatus artificio Prop. 19. habebitúrque Horometrum Ambidextrum, quod quærebatur.

PROPOSITIO XXXIV.

Horometrum INDESINENS efficere, tale videlicet, quod in attractione Ponderum, quamvis ea per horam integram, vel etiam continuò fiat, subsistere non cogatur.

Horometrum Indesinens.

DOcuit id superiùs Propositio 12. & monet ejus Corollarium I. Poterit autem id effici tribus modis, quorum duo priores, totidem Technasmatibus citatæ Propositionis continentur, tertius Corollario 4. ejusdem. Quodsi Pondera Horologii sint volubilia sive Sphærica, licebit idem consequi per Prop. 13. Techn. I. Nam facillimè res ita institui potest, ut eodem momento quo Sphæra D sive Pondus Horologii motivum, ex sua scala delabitur in Canalem G, aliud Pondus ipsi æquivalens ex Canali E devolvi possit in Scalam Perpetuam, & sine interruptione motûs, Horologium incitari; dum interim Pondus illud prius ex Canali G in Canalem E attollatur à Potentia Horologii attractiva, sive

Vide Iconismi V. Fig. 21.

illa

illa sit à Principio animato, sive inanimato, qua de re infrà Cap. XI. & libro sequenti. Circa illapsum Ponderis ex canali E in Scalam, & ejus semicylindros transversos, industria quędam adhibenda erit; Juvabit autem intervalla graduum Scalariũ esse paulò majora Diametro Globi D, Canalèmque E ejus inclinationis ad Horizontem, ut Sphæra concepto impetu ex declivi volutione, rectà sese inferat suo loculamento: aliàs singuli sèmicylindri Scalares à latere E F G deberent in medio sui deferre brachiolum quoddam, nonnihil prominens, per quod ut ponticulum quendam Globus absque omni periculo locum suum subiret.

PROPOSITIO XXXV.

Horometra OBSEQUIOSA, sive quæ statis temporibus per aptata ad id machinamenta varias operationes usibus humanis percommodas efficiant.

Latissimus hìc aperitur campus excurrendi, ad componendas novis inventionibus Machinas Horometras, quæ præfixis temporibus Hero suo tam dextrè solicitèque famulentur, quàm aliquis verna vel Cubicularius ad certa tantùm & quasi numerata obsequia deputatus: è multis pauca sint exemplo, quæ cùm per otium describere non liceat, indicâsse saltem non erit injucundum. 1. Fieri potest, & factum scribit Majolus in Canicul: Horologium, estque jam artificium pœnè commune, quod præstituto noctis tempore, ignem excutiat, & candelam accendat. 2, Quod post lubitum tempus, aquam lavandæ faciei, fontis salientis instar affundat. 3. Quod Candelam statis temporibus emungat dexterrimè. 4. Conflci potest Horologium Conviviale, quod in mensa collocatum, & argento ductili Atlantẽ vel Herculem cœlos sustinentem, vel Bacchum dolio insidentẽ referat, ac tum intra certa tempora, certum vini congiũ Musicis accinentibus dimetiatur. 5. Quod Militibus, similiter vinum promat, descendente Situlâ vino plenâ, eodem semper & Pondere & Quantitate liquoris. 6. Quod Indicem suum Horologum tempore pluviæ, velo vel aliis valvis occludat; aquæ ipsius pluvialis *Horometra obsequiosa.*

pon-

pondere, machinas horologio in hunc finem annexas dirigente. 7. Sic & Statua quædam fastigio turris Horologiariæ insistens, explicare poterit vexillum manè singulis, vel festis tantùm diebus, & iterum vesperi idem complicare, vel etiam quoties aliqua tempestas instat &c. Hæc & alia permulta non esse ἀδύνατα, singulorum descriptione evidentissimum facerem, si in his longiorem esse nunc liceret.

PROPOSITIO XXXVI.

Horometra BELLICOSA, sive ex artificiis Pyrotechnicis, variis ignibus missilibus armata.

Horometra Bellicosa. SI ostentandum esset artificium, vel in gratiam hospitis alicujus vellet Princeps quispiam singulis horis aliquot tormenta bellica explodi, fieri posset Horologium in una ejusmodi machina bellica, vel etiam in singulis, quod oneratas humanâ ope machinas statis temporibus inflammaret, certâ serie palàm in Propugnaculo dispositas &c. 2. Construi potest Horologium formâ Martis, vel alterius cataphracti militis, quod singulis horis manualem bombardam exploderet; quæ iterum oneraretur pulvere nitrato pro sequenti explosione, per internas suas machinulas ad id dispositas; quod & in Tormentis bellicis non enormiter magnis, alio tamen modo fusis, in opus deduci posset. 3. Quin etiam eadem Martis statua poterit artificialiter quotquot explosiones ejusdem bombardæ successivè facere, tanto temporis intervallo se subsequentes, quantum intercedit inter 4, 6, vel 8. pulsus arteriæ humanæ, idque artificio facili, nec uno, quæ ad praxes ejusmodi Machinarum utiliter transferri possent. 4. Poterit & Jupiter fulminans, Dracones ignivomi, & alii hujusmodi ignes missiles statis temporibus, per Machinas horometras designandis exhiberi; quæ singula cum describere non liceat, indicâsse nunc sufficiet.

PROPOSITIO XXXVII.

Horometra PEREGRINANTIA, sive quæ successu temporis progrediantur, Locúmq; regulari latione mutent.

Præter ea quæ infra Propositionibus 66. & 67. describemus, construi poterunt horologia Progressiva, aliis tamen artificiis; ut 1. Mercurius caducifer indicans horas, in tota longitudine ejus parietis, juxta quem defertur, insistens alicui plano horizontali. 2. Phœbus vel Phaëthon quadrigâ vectus in aëre, suspenso videlicet essedo è subtilissima chorda metallica, in qua illud sensim provehatur, & horæ cum earum quadrantibus in abside rotarum designentur. 3. Similiter fieri poterit horologium in forma Tarantulæ vel aranei ascendentis per filum sericum. 4. In forma Limacis, Chamæleontis, animalis, quod Pigritia dicitur, pedetentim per mensam vel aliud planum progredientium. &c. *Horometra peregrinantia.*

Horum omnium hactenus recensitorum, aliorúmque complurium descriptiones cùm ob angustias temporis adferre non liceat, erit id præstandi fortassis occasio (mihi saltem) commodior, si non in Mathesi Organica, tum certè in Cinematometria Speculativo-Practica, quas cum pluribus aliis hactenus non visis, si Deus vitam virésque suffecerit, ad ejus in Scientiis & Artibus majorem gloriam, litteratorúmque commodum, animo destinavi.

CAPUT IX.

CHRONOMETRA EXPEDITA.

Non cuivis promtum erit, Horometra hactenus recensita, suâ vel industriâ vel sumtu sibi parare, quorum defectu non raro meliora relinquere, & deterioribus uti compellimur: unde cum & his quoque providere voluerimus, afferemus aliquot Instrumenta Chronometrica, Clepsydris sive Arenariis vulgaribus *Chronometra expedita.*

exactiora. Plura quidem in eam rem disserere, variósque Clepsydrarum & Clepsammiorum sive arenariorum, tum antiquorum reformandorum, tum novorum condendorum modos proferre possem, sed cùm me defectus temporis & otii ad finem scriptionis hujus magnis passibus incedere compellat, cogárque multis, quæ proponenda statueram, supersedere, dabo hoc loco unum & alterum modum construendi horometri parabilis & expediti. Interim advertendum quoque est, inter horometra expedita numerari posse modum illum, quo Perpendiculum sic aptatur, ut ejus vibrationes absque supputatione continua, quovis tempore, suo numero exhibeantur: id quod obtinetur per machinulas Prop. 1 & 2. descriptas, quæ alias quoque constructiones faciliores admittunt per solas trochleas: Experientiâ enim constat, Perpendicula præsertim longiora si semel impellantur, ad longum tempus, & ultra horam vibrationes suas continuare; quod & in eo quoque instrumento continget, si detur opera in ipsius constructione, ut Perpendiculo quàm minima resistentia sit superanda, aut ut languescenti motui vibrativo detur impulsus novus artificialiter, juxta ea quæ ad Prop. 2. advertimus.

PROPOSITIO XXXVIII.

Arenariis Chronometricis, sive Clepsydris vulgaribus fluxum magis ordinatum, tot nec vicissitudinibus obnoxium tribuere.

Clepsydra exacta.

COmpertum est his, qui ejus rei aliquando periculum fecerunt, Arenaria vulgaria, sive hæc ex arena seu sabulo subtiliore, sive ex plumbo stannóve, sive demum ex ovorum putaminibus conficiantur, pro varia aëris ambientis constitutione, fluxum vel tardiorem vel promtiorem sortiri; sed & aliis mutationibus, quas Prop. I. percensuimus, esse obnoxia. Horum plerisque succurrit hæc, quæ in praxi non semel felicem successum habuit, industria.

Vide Iconism. VII. Fig. 35.

Technasma. Intra vitreas ampullas A & B, per nodum C seu Diaphragma sive Lamellam perforatam in nodo poni solitam,

tam, traducatur Siphunculus quidam, confectus vel ex tenuiore bractea metallica, vel ex charta duplicata aut triplicata firmo glutine compacta. Sit autem Tubulus is in extremitatibus A & B apertus, ac per totam ſuam longitudinem, ſubtiliſſimis foraminulis inſtar cribri arenarii pertuſus, ictibus tamen obliquis, & ex nodo C in utramque medietatem tubi directis. Agglutinantur autem duæ hæ medietates ſiphunculi ſpondis ſive lateribus interioribus ampullarum v.g. hoc modo. Sumatur una medietas CA, & quantùm forma vitri exigit incurvetur; tum ex ea parte quâ adhærere debet ampullæ, inducitur leniter fluente cerâ, & ubi hæc frigore ſatis eſt adſtricta, inſeritur tubulus ampullæ; admoto autem vitro prunis ſive carbonibus ardentibus tamdiu tenetur, donec incipiat cera fluere; removeatur ilicò ut frigeſcat, adhærebit enim tubulus vitro. Interim tamen dum cera fluit & frigeſcit, continendus erit Siphunculus intra vitrum eodem loco, per incurvam quandam virgulam, vel aliter. Tranſmiſſâ deinde prominente extra vitrum unius medietatis extremitate per Diaphragma quantùm ſatis eſt perforatum, inſeritur illi alterius medietatis ſimiliter firmatæ extremitas, ut uterque tubulus in unum coaleſcat &c.

Motus & Commoda conſtructionis hujus ſunt. I. In vulgaribus arenariis per idem foramen diaphragmatis inſinuat ſe aër ex una ampulla in aliam, in hoc autem quia per ſiphunculum aër tranſmeat ex uno vitro in aliud, arena liberrimum habet fluxum; hinc nec titubat cylinder arenæ cadentis, ſed inſtar immobilis fili deſcendit. 2. Non ſubjacet tantis inæqualitatibus ab aëre ambiente provenientibus, ut docuit experientia, examinatis Quadrantibus binis hoc modo conſtructis, ad horologium cum Perpendiculo, nec potuit in matutina frigidiore aura, & meridiana calidiore ulla alicujus momenti differentia notari quæ tamen in aliis uſitato modo conſtructis, manifeſtè ſeſe prodebat.

Adverte I. Ampullas vitreas debere eſſe quantum fieri poteſt non admodum difformis capacitatis, ſed maximè ejuſdem figuræ & orificii circa nodum; aliàs in acutiore ampulla circa

nodum magis urgebitur arena ad descensum, & citiùs effluet quàm ex ampulla altera obtusiore. 2 Utraque facies foraminis in diaphragmate sit quàm simillimæ figuræ & limbi. 3. Nodus occludatur firmissimè, ne semel inclusus aër, ad ambientis variam temperiem, nodum permeare possit: Clausuris ejusmodi pix est aptior, quòd per eam non ita transpiret aër, ut per ceram. 4. Intra vertendum Clepsydram, cavendum est ne siphunculus oppleatur arenâ; aliàs ex unius quadrantis fluxu, fieri poterit propè duorum.

PROPOSITIO XXXIX.

Clepsammia sive Arenaria Chronometrica, ad anomaliam fluxûs evitandam, nova ratione construere.

Clepsydra novo modo constructa.

Figura vitrorum sive ampullarum quasi Conica in Arenariis vulgaribus est minùs commoda, ut in ea ponantur signa quædam, ex arenæ quantitate tempus indicantia: hæc quæ sequitur constructio, & huic incommodo occurrit & præstat illud ipsum quod superius artificium.

Vide Iconismi VII. Fig. 36.

Technasma. Sumantur duo Tubi vitrei AB & CD, alterâ extremitate patentes, alterâ desinentes in conum, in cujus Vertice sit foramen exiguum pro fluxu arenæ, factum vel in ipso vitro, vel faciliùs in applicata lamella more solito. 2. Inserantur hi duo Tubi duabus basibus EF & GH, excavatis interiùs eâ figurâ, quam tractus punctis expressi indicant; eriguntur autem alternatim vertices Tuborum, ut in figura cernitur. 3. In duabus illis basibus, si placeat, exscindi poterunt duæ fenestellæ K & L optimè clausæ vitreis Lamellis, ne aër transpiret. 4. Extremitates Tuborum, quà coagmentantur receptaculis suis ligneis, sint similiter agglutinatæ pice vel aliâ materiâ, ingressum aëris impediente.

Motus. Arenâ in inferiore GH receptaculo existente, invertatur sic machinula, ut arena tota recipiatur intra Tubum DC, qui proinde habebit ex inversione eum situm, quem refert in Figura Tubus, AB. Fluet autem arena ex Tubo in subjectum receptaculum liberrimè, propter patentem aëri transitum

ex

ex uno receptaculo in aliud per tubum alterum arenâ vacuum. &c.

Adverte I. Commodiùs construendum Arenarium, si totum sit ex vitro, sic ut unum receptaculum sit continuum uni Tubo, alterum alteri; erunt enim duo vitra capitata, quorum unum BAK, & alterum CDL, conjungenda firmiter in B & C nodis more solito utrumque nectentibus. 2. Quod si hoc non, tum bases sive receptacula fiant vel ex Laminis metallicis, vel ex marmore, vel denique ligno at non nimiùm poroso, sed solito, quale est Hebenum, buxus, aut si sit Pyrus vel Pomus, commodùm pingentur interiùs & exteriùs colore oleaceo, vel saltem pice aut resinâ, optimè saturabuntur, ne aër facilè transmeare possit.

PROPOSITIO XL.

Clepsammium sive Arenarium Chronometricum novâ & optimâ formâ & artificio construere.

REm παραδόξως proponi si cupias, accipe. Clepsydram arenariam, vel etiam ex aquâ aut argento vivo inclusis constitutam fabricari, quæ inversa fluat quamdiu placet, ut per Horæ quadrantem, duos, aut horam integram, nullâ factâ mutatione circa foramen diaphragmatis; posset enim & talis construi, quæ pluribus foraminibus esset instructa, pro lubitu claudendis vel reserandis. 2. Quæ licèt fluxerit uno quadrante horæ, si tamen Horologium Urbis retrahatur, vel etiam repentè præcipitet motum ex directione artificis, poterit nihilominùs effici, ut inversa Clepsydra fluat per horam integram vel dimidiam, prout exiget horologii illius necessitas. Hæc & simillia præstabit Clepsydra, quam proponit.

Clepsydra alia novo modo constructa.

Technasma. Conflectur ex vitro Tubus reflexus AFBCDE, cujus utraque extremitas sit in B. distétque una ab altera tanto intervallo, ut inter utramque possit interponi lamella perforata, per cujus foramen arena Tubo inclusa fluat per horam integram: ejus autem quantitas sit AB vel circiter, occludantúrque omnia postmodùm more solito. &c.

Vide Iconismi VII. Fig. 37.

Motus. Si velim ut inversa Clepsydra fluat per horam, relinquo totam arenam in A B tubo. Si per dimidiam tantùm horam, effundo reliquum arenæ per superiorem partem tubi, ut defluat in inferiorem, & relinquo ex arena tantùm quantitatem FB. Denique si jam nunc incipere volo horam integram, refundo arenam totam in unum A B tubum. &c.

Adverte Portionem illam ED Tubi totam posse sic occultari, ut planè in conspectum non veniat, ut tantò magis inopinum sit & artificium & effectus. 2. Eadem Portio non est cur ejusdem sit crassitiei cum Tubis A B & BC, sed poterit esse angustior, & ad occupandum minus spatium figuræ non Cylindricæ, sed Parallelepipedi.

PROPOSITIO XLI.

Arenarium Chronometricum Perpetuum, continuato per plures horas aut dies fluxu tempus dimetiens, construere.

Clepsydra perpetua.

PRæter duas istas superiores Clepsydrarum inventiones occurrunt aliæ plures non incommodæ, quas cùm describendi non sit otium, hanc sequentem, utpotè ad alia multa perutilem, silentio prætereundam non putavi.

Vide Iconism. VII. Fig. 38.

Technasma. Concipiatur Rota quædam Annularis concava, duabus videlicet superficiebus Cylindricis, majore BCDE, & minore KL concentricis, & duobus annulis planis, bases parallelas constituentibus comprehensa; quæ sit B C D E, circa Centrum & axem A mobilis. 2. Tota Rotæ hujus interior cavitas dividatur in receptacula quotcunque, v. g. 12. idque per interjecta quædam Diaphragmata quadrilatera, obliquè tamen coagmentata, ad eum ferè modum, quo nonnullæ rotæ aquaticæ instruuntur haustris quibusdam, ad excipiendam aquam è sublimi defluentem; hoc tamen discrimine, quòd aquatica rota exterius pateat, hæc autem tota sit clausa: talium autem diaphragmatum unum refert linea BK, cui reliqua in omnibus similia. 3. Ab uno Receptaculo nullus pateat aditu ad

ad aliud nisi per exiguum quoddam foramen, factum in quolibet diaphragmate propè ipsam exteriorem superficiem Cylindricam, v. g in B. Et hæc foramina sint ubique æqualia. 4. Includatur aliquid arenæ intra cavitatem Rotæ, in quocunque tandem Receptaculo, & tum Rota diligenter occludatur. 5. Axi A ex utraque Rotæ parte imponantur Trochleæ, ex quarum una appendatur Ponduſculum aliquod, ut ipsum I. ejus quantitatis, ut Rotam concavam BCDE cum arena inclusa possit inclinare quidem, sed non planè circumagere cum arena. Ex altera Trochleola suspendatur Orbis quidam FGH, vel potiùs Trochleola pendens ex A Trochleola orbem prædictum sustentante ope funiculi vel Zonulæ perpetuæ AHGFA.

Motus. Ponduſculum I. Rotam cavam sensim circumaget, effluente paulatim Arenâ ex uno receptaculo in aliud per foramen cujusvis diaphragmatis. Hinc Ponduſculum illud movens I. non debet esse nimis magnum, sed quantum docebit experientia post distributam in aliquot receptacula arenam in ipso motu. Circumactâ Trochleâ A necesse erit & orbem FGH converti; quo circa si ita attemperentur inter se quantitas arenæ inclusæ & Ponduſculi I, nec non proportio Trochleolæ A ad orbem FGH, ut orbis FGH semel in horâ vel etiam duabus horis evolvatur, figatúrque Index stabilis alicubi v. g. in G. habebitur motus machinæ tamdiu continuatus, quamdiu Ponduſculum I. descendet.

Adverte, eodem modo quo suspenditur Orbis FGH ex Trochleola A, posse alium Orbem ex prioris axe suspendi, & sic consequenter quousque placet, v. g. ad Orbiculum quendam, qui semel intra 12. horas circumagatur. Fusiori descriptioni & cautelis ac demonstrationi motûs hujus supersedeo, cùm ea omnia cuivis perspicaci sint obvia, mihi verò non vacet singulis immorari.



Pro-

PROPOSITIO XLII.

Chronometrum Horarium per Sphærulas 60. descendentes in Helice quadam Cylindro, vel Parallelepipedo incisa.

Vide Iconismi VII. Fig. 39.

Chronometrum horarium per Sphærulas.

T*Echnasma.* Ambitui Cylindri vel Parallelepipedi ABCD incidatur Helix, ad bases AB & CD mediocriter inclinata; ejus autem profunditatis, ut Sphærulæ quædam intra hunc spiralem canaliculum recipi, & intra eum liberè volvi possint. 2. Canalis hic in ambitu toto Columnæ claudatur vel totus, vestiendo totam columnam Vitrea concavâ similis figuræ columnâ, cylindricâ videlicet, aut parallelepipedum referente; vel ex dimidia tantùm parte canalis præmuniatur, ut globus devolutus videri quidem, sed non è canali suo delabi queat, 3. Exploretur in uno horæ minuto primo, quatùm spatii globus conficiat in descensu per helicem; sit autem illud v. g. à puncto E usque ad F. 4. Supra punctum E relinquatur tanta portio canalis spiralis, quanta sufficit, ad 60. globos capiendos; similitérque infra punctum F tantundem ex Canali relinquatur; quod superest utrobique, tanquam supervacaneum præcidatur ex tota columna: sint tamen sectionum bases axi Columnæ perpendiculares, ut ea planis Horizontalibus perpendiculariter insistere valeat. 5. In punctis E & F fiant duo Cunei sive Obices formâ triangulari, connexi per vecticulos intra Cylindri cavitatem latentes eo artificio, quod rudis hæc deformatio refert in ipso Cylindro Spirali: Nam prædicta obstacula E & F triangularia firmantur in vectibus e H, & f L, in punctis G & L liberè mobilibus, quorum uterque connectitur per Virgulam HK, & unus eorum instruitur lamellâ pressoriâ M, cujus ope prædicti cunei E & F contra se nituntur tantâ vi, quanta à globo per Spiram F descendente, & in cuneum F invecto superari potest, depresso vi globi cuneo F.

Motus. Dum proximè dictâ ratione deprimitur cuneus F à globulo per helicem descendente, necesse est alterum E cune-

cuneum elevari per virgulam KH: hic autem sursum sublatus reserabit viam uni sphærulæ, ut ea per helicem devolvatur, & delata in F, reseret similiter obicem sequenti globulo; & sic deinceps cum sphærulis 60, per unam horam devolutis; Hoc facto si invertatur Machinula, aperiaturque obex primam spærulam detinens in E, vel post inversionem in F, habebitur par in omnibus descensus; ob paritatem constructionis.

Adverte quod fit per pennulam M, prementem, posse per duo Ponduscula effici artificiosiùs quidem, sed non tam compendiosè; idcircò modum illum omitto, contentus simpliciore tradito. 2. Helicem corporibus Polyedris incisam videri commodiùs ad id assumi posse, eò quòd in ea plùs temporis insumat globulus in descensu, quàm in Cylindro; quia ibi frangitur globuli impetus in singulis angulis Columnæ, quod non fit in Cylindro. 3. Præter hæc Expedita Horometra, plura si quis desideret, adeat infra Propositionem 68. nec non ea quæ Capitis hujus initiò diximus.

CAPUT X.

HOROMETRA NOVA RELIQUA.

PRopositum mihi fuerat omnia Nova Horologia, quæ nunc excogitare licuerat, singulariter hoc loco pertractare, & ab antiquis innovatis, quale est vulgare Rotatum, & Cylindricum Volubile paulò post describendum, seorsim in conspectum ponere; tamen illud jam quoad rem ipsam factum in antecedentibus, parco verbis ac tempori, & quæ præterea nunc occurrunt, eâ brevitate quam claritas patitur expediam. *Horometra nova.*

PROPOSITIO XLIII.

Horometrum Rotatile, sine Perpendiculi tamen, vel Librilis vibrationibus tacitè decurrens construere.

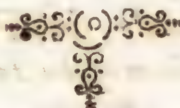
PAucis complectar ejus constructionem, ut quæ superiùs Prop. 41. *Horometrũ rotatile sine vibrationibus librilis.*

41. tota propemodum est absoluta: proinde quidquid hic desiderabitur, inde petendum erit.

Vide Iconism. VII. Fig. 38. *Technasma.* Sumatur Rota Annularis intus Cava, & interstincta Diaphragmatibus perforatis, ad arenam per ea effluentem ex uno receptaculo in aliud excipiendam, prout id loco citato fusiùs describitur. Hujus Rotæ Axi A imponatur Tympanum striatum sive Dentatum, cum quo connectantur inferiores quotquot Rotæ, sibi mutuò implicatæ, more in aliis horologiis usitato. Infimæ harum omnium Rotæ appendatur pondus ejus Quantitatis, quæ sufficiat ad Rotam Arenariam leniter attollendam, ex ea nimirum parte, ex qua levatur onere sensim defluentis arenæ ex superiore receptaculo in Inferius: aliàs si Pondus illud esset nimium, volverentur omnes Rotæ cum impetu, ut consideranti patet.

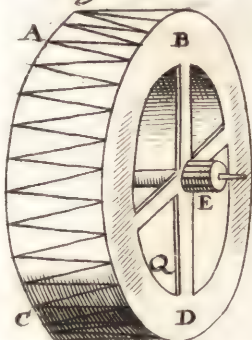
Motus Horometri manifestus est ex descriptione Prop. 41. tradita: Nam si Rota Arenaria semel intra horæ minutum v. g. circumagatur, quamvis irregularis esset ejus motus ob inæqualitatem foraminum arenam admittentium, tota tamen Rotæ conversio una, alteri conversioni, adeoque & hora horæ erit æqualis, nisi aliud vitium aliunde æqualitatem illam impediat.

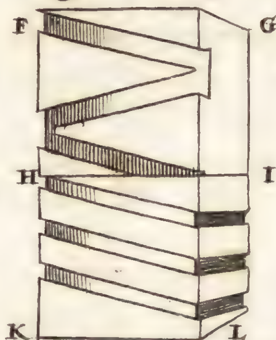
Adverte 1. Ut hæc æqualitas conversionum & Horarum servetur, nunquam permittatur Horometrum consistere propter Pondus non attractum, ne arena in unum receptaculum confluat, & donec iterum distribuatur in motu, fiat aliqua conversionum anomalia post attractionem Ponderis. 2. Pro Diaphragmatibus Planis & rectis in Figura designatis, assumi poterunt in medio inflexa, ad eum ferè modum, quem hujus V characteris Figura refert. Reliqua quæ circa fabricam & usum Machinæ occurrunt observanda, non sunt ejus momenti, ut ea speculatio vel praxis non doceat artificem. Videatur etiam Annot. ad Prop. sequentem.

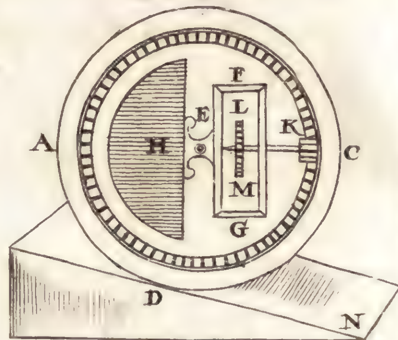


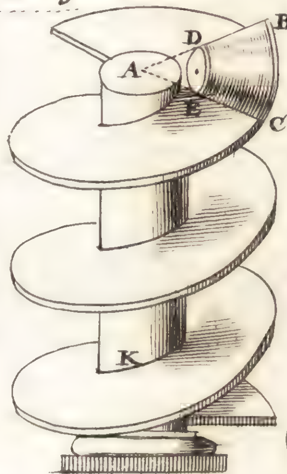
PRO-

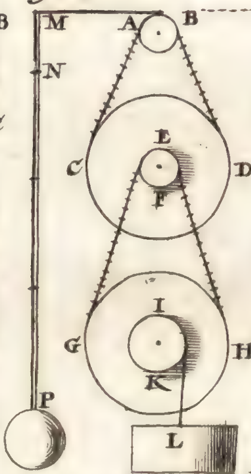


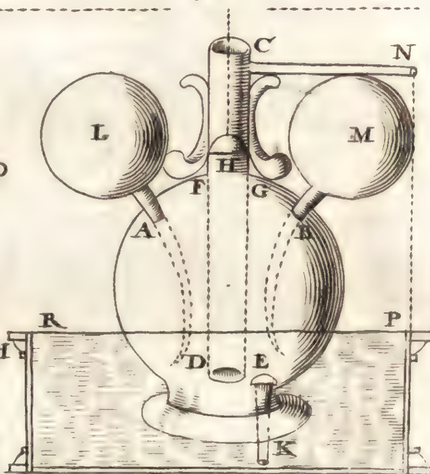

Fig: 40.
A
B
E
Q
C
D

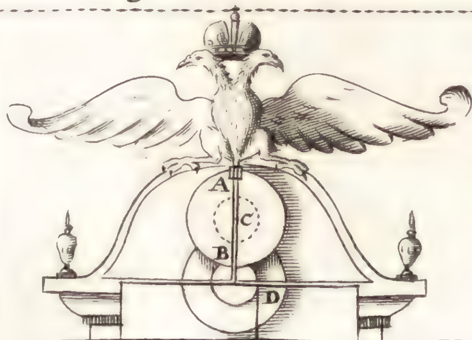

Fig: 41.
F
G
H
I
K
L

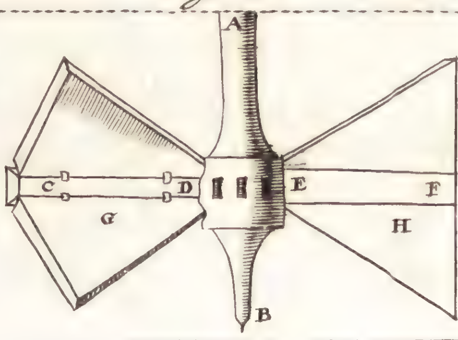

Fig: 42.
B
F
L
E
H
K
A
C
M
G
D
N


Fig: 43.
B
D
A
E
C
K


Fig: 44.
M
A
B
N
E
C
D
F
I
G
H
K
P
L


Fig: 45
C
N
L
M
H
F
G
A
B
R
P
D
E
K


Fig: 46.
A
C
B
D


Fig: 45.
A
C
D
E
F
G
H
B

PROPOSITIO XLIV.

Horometrum Rotatile, in quo Sphærula Metallica, continuo volutationis motu Temporis dimensiones exequitur, construere.

COncipiatur Rota quædam Annularis Cylindrica ABCD, cum Axe suo E mobilis, habens latitudinem AB competentem, ut in ea per totum ambitum Rotæ excavetur canalis quidam flexuosus & perpetuus, eo modo qui in Figuræ 41. portione FGHI cernitur, vel quem in ejusdem parte inferiore HIKL videre est; ejus profunditatis & amplitudinis, ut globulum metallicum competentis magnitudinis & ponderis recipiat, liberamque volutionem ei permittat. Excavatus porrò canalis occludatur exteriùs vitreâ vel aliâ Laminâ tenuiore per ambitum Rotæ ducta, aut etiam alio modo curetur ne globus ex canali elabatur. 2. Rotæ sic præparatæ Axi E imponatur tympanum dentatum, cui innectatur integrum Systema aliarum Rotarum dentatarum, debitæ ad efficiendos motus Chronometricos proportionis, earumq; rotarum infimæ appendatur Pondus ejus quantitatis, ut globum intra canalem Rotæ Annularis existentem attollere possit à perpendiculari EC usque in Q gradibus circiter 45.

Vide Iconism. VIII Fig. 40. & 41.

Horometrum rotatile cum sphærula metallica.

Motus ex ante dictis patet; Etenim si Rota Annularis sic collocetur ut ejus axis æquidistet Horizonti, conabitur globus intra canales anfractuosos ad infimum Rotæ locum descendere; id autem dum facit, attollitur semper Rota à Pondere totius Horologii principali, quod eam vim habet ex constructione, ut globum devolutum continuò, detineat constanter in distantia prædicta graduum 45, à puncto C versus Q circiter supputatorum.

Adverte & infer ex dictis, quòd si loco Canalium sinuosorum fiant plana eodem modo flexa, sed majori declivitatis angulo; loco sphærulæ verò decurrentis, adhibeatur arena fluens sinuoso tractu, per foramina in planis illis alicubi commodiore loco facta; habiturum te aliam machinæ præcedenti Proposit. descriptæ constructionem percommodam. 2. Cana-

les quos in Exteriori Rotæ ſuperficie excavandos eſſe diximus, juxta Fig. 41. portionem FGHI etiam in interiore eodem modo efformari poſſe, ut in iis alter globus devolvatur; intra eundem enim Canalem duæ ſphærulæ ac etiam plures licèt volvi poſſent, eſt tamen aliquod periculum ne aliquando unus alterum detineat, motumque machinæ totius impediat, &c. 3. Si rota hæc annularis eſſet vitrea, vel ex alia materia diaphana & apta, poſſet loco globuli infundi mercurius ſive argentum vivum, quod metalla penetrat & diſſolvit. Plura cui vacat excogitare, poterit, & exornare propoſitum technaſma.

PROPOSITIO XLV.

Horologium Cylindricum volubile, quod innatâ ſuâ gravitate per declive planum ſenſim deſcendens, horas indicat.

Horometrũ cylindricum volubile. REcens eſt id Inventum & incerti Authoris; quod quia curioſum eſt, & à nonnullis rudioribus & è vulgo habitum fuit pro Mobili Perpetuo, placet paucis proponere, & (quod facile eſſe dictitant, ſcilicet poſt factum) Inventis aliquid addere conabimur.

Vide Iconiſm. VIII Fig. 42. *Technaſma* ſic habet. Concipiatur Cylindri orthogonaliter objecti viſui, baſis eſſe Circulus ABCD: pateat autem proſpectus intra ipſum Cylindrum, qui aliàs duobus planis orbibus, Cylindri baſes conſtituentibus occluditur. Per horum autem orbium centra tranſeat Axis E, prominens utrinque extra baſes ſive orbes illos, in quibus poſtmodum horarum numeri deſcribentur, & utrinque duo Indices extremitatibus axis E imponentur. 2. Eidem Axi E ad angulos rectos firmiter coaptatur hinc Pondus H efformatum in ſegmentum quoddam Cylindricum: inde verò Syſtema Rotatile FG, in quo tamen una tantùm rota LM deſignatur, reliquæ intelligantur. 3. Rota LM dentata axem ſuum ſibi peculiarem, & more ſolito in ea firmatum porrigit versùs concavam Cylindri Superficiem: hic autem axis in extremitate ſua defert tympanum dentatum K apprehendens denticulos Rotæ cujusdam ampliſſimæ propè concavam Cylindri

dri superficiem sic accommodatæ, ut ea cum Cylindro simul circumvoluta, semper admordeat tympanum K, cum eoque convertat simul Rotam LM, ac etiam reliquas horometras, illi tanquam basi superstructas. 4. Pondus igitur H cum toto Systemate FG sic in medio Cylindri, ex ejus axe E hæret suspensum, ut nullibi Cylindrum ipsum contingat; at neque systema FG, præterquam in duobus polis Axis E, & Tympano K, Rotam illam Planam sive Orbicularem sub concavitate Cylindrica firmatam apprehendente, ut dictum.

Motus Horologium sic constructum collocatur in Plano DN declivi; tum verò Cylinder suo & inclusorum machinamentorum pondere nititur versùs N, atque sic per amplissimam illam Rotam trudit tympanum K; quod quidem simul cum Rota LM citissimè circumageretur, manente nihilominùs eodem situ Ponderis H & systematis FG, ac etiam ipse Cylinder versùs N celeriùs volveretur; sed quia Rotula LM habet alias quas impellat simul cum Librili sive rastro horologii, more usitato, idcircò fit lentissima Cylindri per Planum devolutio, tanta videlicet, quantam permittunt Rotulæ per vibrationes Librilis sensim laxatæ & convolutæ.

Adverte 1. In utraque basi Cylindri fiant Indices Horarii, quorum unus more solito habet adscriptos numeros, alter retrogrado ordine. 2. Horologium Cylindricum quod videre licuit, sic erat constructum, ut Indices Horarii extremitatibus axis E utrinque inserti, essent inter se inconnexi, & uterque seorsim, cum id necessitas exigebat, adducendus erat ad numerum suum in limbo descriptum: fiet igitur commodiùs, si Axis E non fiat solidus, sed concavus siphonis instar, ac tum per illius cavitatem transmittatur axiculus teres intra cavitatem prioris cum aliqua resistentia versatilis; huic enim versùs indices ipsos prominenti si firmiter inserantur lingulæ horodicticæ, necesse erit ad modum unius lingulæ manu circumductæ, circumduci & alteram priori connexam. 3. Horologium illud idem constructum erat antiquo artificio Librilis; habet tamen & Perpendiculum locum in eo Cylindro; quia licet systema FG prægravante

Pondere H inclinetur ab hoc situ perpendiculari quem Figura refert, hunc tamen ipsum obtinere difficile non erit, levi industriâ obliquando videlicet F G ad ipsum Pondus H, donec habeatur situs perpendicularis ad Horizontem Systematis ipsius, quem perpendiculum postulat. 4. Postquam Horologium sensim descenderit ad imam partem plani declivis D N, transfertur Horologium, & collocatur iterum in summa; atque hæc est horologii adductio. 5. Si Horologium tardiùs procedat, attollitur magis planum: si citiùs, quam par sit, deprimitur extremitas illa, quæ plùs distat ab Horizonte Physico. Posset quoque Motus Horologii accelerari adjiciendo aliquid Ponderi horologii totius, sed prior modus usurpandus, tanquam magis expeditus.

Corollarium. Patet ex dictis, id incommodi esse præter cetera in hoc Horologio, quòd oporteat planum D N esse tantò longius, quantò diuturniori tempore Horometrum decurrere desideres; sic pro horis 12 toti limbo inscriptis, longitudo Plani æqualis erit ambitui Cylindri, & pro 24 ejus dupla, &c. Quare si placeat, adhibeatur in eam rem hoc Compendium. Constituatur Horologii Systema Ambidextrum per Prop. 54. ac tum Planum illud declive frangatur sinuoso quodam tractu, ad eum modum, quem in Figuræ 41. portione F G H I videre est: descendet enim Horologium per eos anfractus alternante Rotarum motu; Et quia tunc Index Horologii aliquando iret prorsùs, & aliquando regrederetur, fiet ut in itu Cylinder volvatur horis 12, & totidem in reditu sive opposita volutione, tum verò horas in limbo Indicis ordine prorso versoque simul describe. Posset autem hic regressus Indicis per artificium Propositionis 19. tolli, si cui placeret artificium geminare.

PROPOSITIO XLVI.

Horologium Conicum truncatum spiraliter volubile.

Occasionem hujus excogitandi dedit illud prius, habet autem Conicum istud cum priore loco Cylindrico communia ferè omnia, præter Superficiem exteriorem, & planum declive in quo fit volutio.

Technasma

Technasma. Sumatur Coni cujuspiam acutioris portio DEBC, cujus Planum DE Parallelum sit basi BC; procedatur autem in partium interiorum structura eodem modo ut in Cylindro, præterquàm in iis quæ fortassis Coni truncati figura postulabit. 2. Loco Plani declivis construendum erit pro Cono Planum Spirale, per quod ille circulari volutione descendat, quarum volutionum centrum idem est cum centro vel axe spiræ: Concipiatur enim in Fig. 43. Zona quædam orbiculariter in spiram convoluta circa Cylindrum AK; sic tamen ut una voluta distet ab altera paulò majori intervallo, quàm sit BC Diameter baseos Coni: Per has enim volutas necesse erit Horologium Conicum sensim devolvi, non secùs ac Cylindricum per Planum declive. 3. Proportio Plani Spiralis ad Conum mutilum ea est in constructione servanda, ut vertex Coni BCDE cogitatione producti, coincidat semper cum A puncto, hoc est cum Axe Cylindri AK & Helicis ipsi circumductæ. 4. Helix illa dupliciter construi poterit: Inprimis immobiliter, excavando videlicet Helicem in Cylindro solido & homogeneæ Materiæ. Deinde sic ut Helix ipsa circum Cylindrum extendi & contrahi possit, ut hoc modo declivitas illius major minorque efficiatur pro tardando vel accelerando Horologii volubilis motu. Unde prædicta Helix conficienda esset ex Lamina metallica, cuprea videlicet vel ferrea, ut si necessitas exigeret, liceret eam complicare, secumque quo luberet non incommodè deferre simul cum Cylindro. 5. In Helice Immobili sive excavata, motûs horologiarii acceleratio facienda esset vel per additionem Ponderis ad Pondus ipsius Coni, vel diminutionem ejus pondusculi, quod utrinque est in brachiis rastri sive Librilis. Vide Iconism. VIII. Fig. 43.

Adverte. Tam Cylindrico illi Propositione antecedente descripto, quàm Conico huic volubili Horometro, applicari posse Perpendiculum parvum; nôn tamen sine industria, quâ efficiendum erit, ut Systema Rotatile, quale est in Fig. 42. ipsum FG, servet in volutione sua situm perpendicularem; quod non difficulter obtinebitur per certam ipsius habitudinem ad Pondus H in citata Figura expressum.

PROPO-

PROPOSITIO XLVII.

Horometrum Trochleatum, sive ex meris Trochleis absque ulla Rota dentata conficere.

Horometrum Trochleatum.

COmpendiosum & Expeditum hoc Horometrum tanquam simplicissimum ultimo loco Philotechni benevolique Lectoris judicio proponendum censuimus; idque non accuratâ descriptione, sed perfunctoriâ, ut habeat ille quod suppleat industriâ suâ promptitudineue ingenii, dum mihi properanti ad scriptionis hujus finem, singula hæc, & alia quæ proponi poterant, accuratè prosequi non licuit.

Vide Iconism. VIII. Fig. 44.

Technasma. Sit Trochleola AB, circa suum axem, vel etiam cum axe mobilis: huic, artificio Propositionis 4. connectatur Perpendiculum MNP. idque mediante virgulâ MA. videatur hac super re Prop. citata. 2. Ex Trochleola AB suspendatur Trochlea CD. mediante funiculo perpetuo & nodoso, sive ii nodi fiant ex dispositis & firmatis sphærulis in funiculo, sive nectendo eosdem ex ipsamet chorda: istis autem nodis, æqualibus intervallis ab invicem distantibus respondeant cavitates in utraque Trochlea AB, & CD. 3. Trochlea CD habeat in axe suo firmatam Trochleolam EF, ex qua suspendetur simili planè modo Trochlea GH: & sic deinceps quotquot erunt necessariæ Trochleæ continuari poterunt. 4. Ex infimæ Trochleæ, v.g. ipsius GH, Trochleola IK appendatur Pondus L ad motum Trochlearum Perpendiculique sufficiens. 5. Axes omnium Trochlearum suspensarum movebuntur non intra foramina stabilia, sed intra crenam quandam à summo ad imum excisam; ut dum Chordæ illæ Perpetuæ & nodosæ contrahuntur vel distenduntur, axes Trochlearum sustolli vel deprimi possint. Reliqua quæ huc pertinent, ut sunt Proportiones Trochlearum ad invicem, aliunde non difficulter intelliguntur.

Motus. Circumactis vi Ponderis L omnibus illis Trochleis, movebitur circulariter & Trochleola AB, & per virgulam AM a-

AM, agitabit Perpendiculum NP in centro suo sive puncto suspensionis N liberè mobile.

Adverte 1. Perpendiculi NP longitudinem totam rigidam & continuam esse non debere, sed fractam in articulos duos aut tres, flexibiles in juncturis suis, ob liberiorem Perpendiculi agitationem. 2. Pluribus aliis modis Perpendiculum Trochleis applicari & agitari poterit; quorum nonnullos dedi Prop. 24. & seqq. & non pauci adhuc supererant quos studio brevitatis omittendos censui. 3. Perpendiculi longitudinem, & ad Trochleas ac Pondus Proportionem, si quis à priori supputare non noverit, docebit experientia; mihi nunc hæc proposuisse sufficiat.

CAPUT XI.

HOROMETRA PERPETUATA.

HERCULEAS Artis Machinariæ Columnas attingimus. Non plùs ultra provehuntur ævi nostri vela: Sed erit fortasse tempus, quo Columbus aliquis inopino Technasmate, Centrum non jam consistentiæ, sed modûs indefectibilis in hoc ovo contumaci detegat, mirantibus reliquis inexspectatum, licèt obvium facinus. Sunt qui Perpetui Motûs Artificialis ἀδυναμίαν propugnent; sunt qui possibilitatem adstruant; cùm neutri Demonstrationem ineluctabilem dederint, ego rem indecisam in medio relinquo: interim verò quia nil tentare nocet, preter ea quæ in Analectis Cursûs mathematici P. Gasparis Schotti, in eam rem breviter disserui, habeo in eodem genere nonnulla, quæ olim liberiori tempore discussa, & meliùs limata, momentum aliquod ad eum Motum adferre poterunt. Unicum eorum specimen Hydrotechnicum sive in Gravibus liquidis, dabitur Libro sequenti Cap. 5. quod cum intellectui principiis Hydrotechnicis innixo prorsùs satisfacere videatur, experientiâ verò propter occupationes præsentes alterius Divinioris studii illud examinare non licuerit, Philotechni Lectoris otio & judicio aut etiam praxi trutinan- *Horometra perpetua.*

nandum relinquo. Quodsi quando Superis placuerit, ut me meæ, quâ in Artium arcana feror propensioni permittam, dabo operam, ut DEI Ter Optimi, Terque Sapientissimi in Scientiis & Artibus, (in quibus eum maximè veneror,) gloriam, quantùm ipsius favore licuerit, totis viribus promoveam. Spem perennis Motûs in Gravibus solidis ego maximam colloco in artificio Æquilibrii & Impetûs, concurrentibus auxiliariis Helice, & Pendulo: & in supra memoratis Analectis exposui aliquot non omninò contemnenda Technasmata, quæ gnavi Artificis industriâ in opus deducta, si non illum optatum felicemq; successum, conatum tamen minimè temerarium habitura mihi videntur.

Cùm igitur Technicen ævi nostri deficiat Principium infiniti Motûs Arti intrinsecum,& non Geometricâ tantùm,sed & Empiricâ Demonstratione firmatum, esset autem animus,ostentandi saltem artificii causâ, construendi Horologium quoddam Ponderis attractione non indigens, accersenda erunt auxilia ab ipsa Natura,quibus æquivalens quædam motûs perennitas, etsi multò deterioris conditionis obtineatur. Hujusmodi verò non tantùm ab ipsis Elementis,in quibus Physica quædam circularisque motio in Universo deprehenditur, sed etiam à mixtis quibusdam petenda erunt,& ab Arte debitè applicanda Machinis, ut hæ perennem motum Mixtum, sive Physico-Mechanicum efficiant. Erunt autem motus ejusmodi non absolutè Perpetui,sed ex hypothesi tantùm, quamdiu videlicet ordinarius Naturæ cursus in Universo perdurat, aut Principia illa Physica, ex hominum libera voluntate non removentur aut impediuntur. Verùm ut ab ipsis fundamentis ejus Perpetuationis tota ratio intelligatur,sit

PROPOSITIO XLVIII.

Perpetuationis Horometrorum Physico-Mechanica, conditiones & fundamenta.

Horometrorum perpetuorum fundamenta.

SUppono. I. Machinas Chronometricas, præsertim Rotatiles sic construi posse, ut habeant Motus, quantùm industria mechanica assequitur, ordinatos & regulares ad sensum, vel saltem moraliter

moraliter & è vulgi opinione: id quod obtinetur artificio Perpendiculi, qua de re superiùs nõ uno loco, tum præsertim Prop. 30.

II. Hanc Motûs regularitatem quocunque longiori, finito tamen tempore perdurare posse, vi nimirum Potentiæ Chronometricæ motricis, ad continuandum motum semel applicatæ; hoc est unâ Ponderis attractione motum Horologii utcunq; tandem, regularem, durare posse per horas 24, vel dies 7. aut 30. Menses 3. aut 6. &c. quamvis interim per accidens, ut vel ex vitiosâ Machinæ constructione, vel aëris mutationibus, aliqua momenti levioris in illo motu intercesserit anomalia; corrigenda vel per Adversiones Prop. 51. recensitas, vel more solito ad cursum Solis.

III. Finitum hunc Motum fore Perpetuum, si interea dum Potentia illa motiva, sive Pondus, præstituto tempore Machinæ motum constituat, aliud quoddam Pondus, illi priori æquivalens attrahatur, ut illi postmodùm in officio movendi Horometri succedat. Hæc autem attractio si fieret ab eadem ipsa, vel etiam alia machina, internâ tamen vi & conatu artificiali, haberetur Motus ille Perpetuus artificialis quæsitus: si verò ab extrinseco & per motorem quendam Physicum, eumque non eundem individualiter, sed specie tantùm, ut per aquam fluminis, aut ventum; obtinebitur Motûs perpetuus quidem, sed mixtus ac Physico-mechanicus.

IV. Activitates Principiorum Physicorum, Ponderibus trahendis applicabilium; ut plurimùm esse & Irregulares, & Intermissas sive interpolatas; quemadmodum cernitur in ventis, pluviis, aliisque de quibus postea. Fluviorum verò fontiumque fluxus quamvis non pauci dentur continui, vix aliqui tamen reperiuntur, in quibus regularis & constans impetus, aut eadem aquarum copia persistat. Ut ut sit, patet nihilominùs

V. Per Irregulares illas, & activitatis interruptæ Potentias Physicas, regularem & continuum Motum effici posse; mediante videlicet Pondere, à Prædictis illis Potentiis attracto, & uniformi suo nisu, motum ordinatum efficiente.

VI. Immediatas has Potentias Chronometricas sive Pondera, ad minimùm duo esse oportere: Unum pondus quod motum regularem & Chronometricum actu continuet præfixo tempore; alterum verò quod intra idem tempus, vel (quod magis expedit)

intra brevius à Potentia Physica & extrinseca attrahatur, ut in locum prioris officio suo perfuncti, sine mora succedat, & motum continuet.

VII. Potentias has Immediatè motivas, sive Pondera, Sphærica esse oportere, propter mutationes illas, mutuásque successiones ad motum continuandum, quæ commodissimè instituuntur ipsâ naturali Ponderum devolutione per declive. Videatur superiùs Prop. 14. & inferiùs Lib. seq. cap. 3. Poterit tamen in certis artificii cujusdam circumstantiis esse & unum Pondus, & non volubile, qua de re infrà Libro sequenti Cap. 2. & 3.

VIII. Motum Chronometricum, ut plurimùm, longum & diuturnum esse oportere, ad alterius illius succedanei Ponderis attractionem, ab intrinseco Physicóque motore perficiendam: hæc autem diuturnitas varia esse potest, pro varia Motorum Physicorum conditione & natura; id quod vel accurato calculo supputari, vel prudenti artificis judicio colligi debebit: Ut si ventus quidam status, & provinciæ sive loco peculiaris, sit attractivum illud Principium, sufficiens ad attractionem intra quodvis semestre perficiendam; conficiendum esset Horologium, Mensibus 6. ac etiam paulò diutiùs ex sese mobile, ut intra id tempus, aut quod multò securius est, citiùs etiam Ponderis attractio perficiatur. Simili modo discurrendum est de attractionibus intra unum vel plures annos instituendis.

IX. Diuturnitatem hanc Motûs Chronometrici multipliciter obtineri posse. *Primò* per multiplicationem Rotarum denticulatarum se mutuò implicantium. *Secundò* per pluritatem circumductionum funis intra Trochleas Polyspastas. *Tertiò* per plures attractiones particulares, vi Ponderis Principalis horologiarii factas quibus pondus quoddam minus & subordinatum, semel intra horas 24 vel dies 7. &c. attollitur. *Quartò* per multitudinem Ponderum volubilium, sibi mutuò succedentium in animando Horologio. Tres priores modi requirunt Pondus magnum; postremus multum, sive multiplicatum. Atque hoc ultimum multiplicati Ponderis artificium, priora illa tria reddere

por-

poteſt multò ſecuriora; quandoquidem ad Pondera iſta ſepoſita & auxiliaria recurrere poſſit Horologium, ut ferant ſuppetias, ùm id poſcit neceſſitas; quæ tunc urget, quando primum Pondus ad fundum deſcendit, ſecundum verò necdum attractum eſt ab extrinſeco; quare tertium hoc auxiliare, vel quotquot ſimilia, opportunè interim ſupplere poterunt.

X. Machinamenta Attractoria ex obviis Mechanices principiis variè diſponi poſſe, ad faciendas illas attractiones Ponderis, ab extrinſeco quopiam motore Phyſico: unde operæ pretium fore non putavi, ſi in iis de induſtria deſcribendis Figuræ & verba multiplicarentur. Obſervetur enim Activitates Motorum Phyſicorum in attractionibus duplices eſſe poſſe; Alias fluentes & continuas, alias interruptas & diſcretas. Prioribus illis reſpondebit in Machinis Motus Circularis continuus; Poſterioribus motus Libratorius & reciprocus; quorum hic ex fundamento Rotarum ſerratarum attractionem perficere poterit, ille per Rotas Dentatas continuò motas. Utriusque Praxes ſunt variæ; unam & alteram dabimus infrà in ſtructura Horologiorum Perpetuatorum Libro ſequenti.

PROPOSITIO XLIX.

Machinarum Chronometricarum Motus per Ignem perpetuare.

Horometra perpetua ope ignis.

AB Ignis Elemento ſumimus initium; tum quod illud ſublimius ſit reliquis Elementis in Univerſo, ſi non in Sphæra ſua Elementari, ſaltem (ut nonnullis placet) in ipſis Sideribus; quæ continua ſua latione, Motus Perpetui ſpeciem quandam quotidiè nobis excitant & objiciunt. Non agemus autem hîc de Compoſitione ignis perennis, ſive artificio Lampadis alicujus perpetuæ & inconſumptibilis, qualem nonnulli ex oleo Aſbeſtino, vel aliis ſpiritibus inflammabilibus, & circulari quadam generatione in ſeipſos redeuntibus, eſſe poſſibilem autumant; ſed de attractione Ponderis per halitum illum, ſive fumum vel aërem concitatum, qui per meatus caminorum ſuccenſo ſubtus igne, non ſine vi qua-

 dam.

dam effertur; cujus etiam ope verua culinaria commodè circumagi possunt.

Technasma I. Sit Caminus Culinarius, in quo singulis diebus Ignis succendi solet per horas aliquot; v.g. 4 ante meridiem, & totidem post. Fiat in centro Canalis Caminarii, quem Cylindricum esse oporteret, Crux quædam instructa pinnis Pneumaticis, ex tenui levique lamina confectis; hoc artificio, ut in obliquatas aliquantum pinnas impingens halitus per caminum delatus, eas circumagat. Axis harum pinnarum deferat tympanum dentatum, cui innectatur Systema rotatile, ad attrahendum Pondus Horologiarium volubile sive Sphæricum, sufficiens & accommodatum. Ejus Systematis attractorii infimæ Rotæ, vel ejus axi aptabitur Trochlea cum chorda & sportula, juxta ea quæ Prop. 14. verbis & figuris sunt exposita, & facilè intelliguntur. Proportionem Rotarum & Potentiæ elevantis ad elevandum Pondus, quilibet artifex in praxi expendet & supputabit; videbit enim, an cujuslibet diei focus & copia exhalationum raptique aëris suffectura sit ad pondus attrahendum, quod per 24 horas Horologium animare possit: Unde præstaret ante omnia Machinam attractivam construere; tum pondus ab ea elevabile examinare, tandemq; ex ponderis ratione Horologium diurnum construere.

Technasma II. Ignis ope poterit adhuc aliter institui ponderis attractio, videlicet per Rarefactionem; quæ cùm subsidio Caloris, & hic Ignis interventu obtineatur, paucis hîc de ea disseremus. Tripliciter Rarefactionis ope aliquid magis expeditè attolli vel attrahi posse adverto: *Primò* per Expulsionem alicujus Liquidi gravis, ut Aquæ vel Mercurii, quod corpus expulsum in descensu suo postmodùm attractionem faciat. *Secundò* per Elevationem ponderis liquido gravi innatantis. *Tertiò* per ipsam Tractionem deorsum factam à Gravi liquido. Hos modos ut explicem in unâ Machina Rarefactoria novis accessionibus aucta, ab ejus primùm constructione exordior.

Vide Iconism. VIII Fig. 45. Sit Recipiens A F G B E D capacitatis aliquantò majoris. Huic immittatur Tubus C H D in F & G optimè adferruminatus ne aër transpirare possit. Fundo vasis hujus inseritur alter tubu-

lus

lus KE, platiſmatio ſive valvulâ inſtructus in E. Eidem vaſi implantantur duæ vel quotquot Cucurbitæ collis ſtrictis & oblongis inſtructæ, quales ſunt LAD, & MBE, in A & B optimè contra tranſpirationem præmunita. Tandem tota hæc machina immergitur aquæ vel mercurio, ut patet ex Figura. His poſitis

Attractio per Expulſionem rarefactionis ope fiet, ſi Aër intra vaſa L, M, & AB per Calorem ignis dilatatus, expellat aquam in fundo vaſis contentam, per Tubum DHC; hæc autem derivata per Canaliculum CN ad machinamenta attractioni deſtinata, ut qualia infrà cap. 3. ſequentis Libri deſcribuntur, vel alia ſimilia; gravitate ſuâ in deſcenſu per altitudinem NP, faciet attractionem ſibi proportionatam. Frigeſcentibus autem vaſis L & M, necnon Recipiente AB, condenſatus aër intra illa contentus, ſubrogabit in locum expulſæ aquę, aliam æquivalentem per Canaliculum KE.

Attractio per Elevationem ſic inſtituetur. Intra Tubum CHD debitæ capacitatis demittatur pondus plumbeum H innatans alicui raticulæ, ab aqua vel mercurio DH ſuſtentatæ. Nam rareſcente aëre vi caloris in vaſis illis L, M, & A B, aſcendet mercurius in Tubo DH, plumbumque mercurio levius & innatans elevabit: deſcendente autem mercurio in Tubo HD poſt condenſatum aërem in vaſis, deſcendet & pondus plumbeum, & attractionem quæſitam efficiet.

Attractio per Tractionem deorſum fiet eodem ferè modo: Sumitur enim vaſculum aliquod H concavum, & immergitur aquæ vel mercurio Tubi DH; inverſum tamen, & fundo versùs C reſpiciens. Aſcendente enim aquâ vel mercurio in Tubo DH, vas illud attolletur; deſcendente verò, trahetur deorſum vi quadam diſcontinuationem refugiente, quâ potentiâ poterit attractio quædam fieri; qualem etiam faciet ſolus orbiculus H innatans aquæ. &c.

Advertendum verò, vaſa L & M Recipienti AB ſic inſeri & adaptari poſſe, ut condenſato aëre intra illa contento, ſugant ea aliquid aquæ per tubulos DA & EB, Incaleſcentibus verò vaſis L & M per ignem culinarium, ejiciant eadem magnam copiam halituum intra vas AB, eo nimirum modo,

modo, quo Pilæ illæ Æoliæ igni admotæ, efflare ſolent aëris plurimum ex aqua generati: (ſuppono hîc iſtud artificium, tanquam notum) Hâc enim induſtriâ multò plus aquæ ex DE expelletur per Tubum DH. *Obſervandum* 2. Si aliquo loco haberentur thermæ ſive aqua perenniter calida, vel ſi per induſtrias Chymicis notas foveretur calor quidam perpetuus, qualis v. g. in fimo equino &c. poſſe perennem Motum aquæ fieri in vaſe AB. Nam ſi aqua RP ſit ſemper calida, conſtruatur autem receptaculum aliquod ſuperiùs in CN excipiens aquam ex Tubo DC expulſam & effluentem inſtructúmque Diabete juxta ea quæ infrà Libro ſequenti Cap. 3. dicentur; & impleatur aquâ frigidâ ad ſummum; effluet ea in vas AB calidum & frigiditate ſuâ condenſabit aërem in eo contentum, unde neceſſe erit aquam per tubulum KE attrahi intra vas AB. Incaleſcente rurſus vaſe AB, quidquid attractum fuerat aquæ, expelletur per Tubum DC in receptaculum illud ſupernum, in quo aqua frigeſcens ſenſim, & impleto receptaculo defluens iterum in vaſis AB ſuperficiem, condenſabit aërem, attrahet aquam per Tubulum KE, & ſic deinceps. Cautelæ non paucæ ſunt hîc obſervandæ, ſed non vacat longiùs his immorari, ſufficiat indicâſſe.

PROPOSITIO L.

Machinarum Chronometricarum Perpetuatio per Aërem.

Horometra perpetua ope aëris.

Aër concitatus ſive ventus quas vires habeat, & ad quæ efficienda applicari poſſit, non eſt quod ingenioſo multis explicetur: id audacter aſſeri poteſt, inter Phyſico-Mechanicas perpetuationes, Aerem meritò principem locum ſibi vendicare. Cùm enim juxta ordinarium Naturæ curſum nullus omninò ſit Annus in quo ventus aliquis non ſpiret, idque in omnibus ferè totius Orbis partibus; ſi conſtruatur Horologium Semeſtris vel Annui curſûs, prout experientia loci dictaverit, poterit intra id tempus aliud quoddam Pondus, horologiario æquivalens, unum vel plura, ſubſidio Ventorum attrahi; idque variis modis ac machinamento-

namentorum dispositionibus, quæ quia longum esset omnia percensere, & describere, breviter indicâsse sufficiet.

Technasma. In fastigio Turris alicujus Horologio destinatæ sit inprimis Rota A B Plana Dentata, circa axem suum C mobilis; cujus Axis tympano dentato innectentur postmodùm aliæ quotquot Rotæ ad attractiones perficiendas necessariæ, quarum infima v. g. ipsa D deferet Trochleam cum fune & sportula, vel etiam Scalam sphærophoram; juxta ea quæ Prop. 14. sunt dicta. Vide Iconism. VIII. Fig. 46. 2. Hasta vel Axis erectus A B defert inprimis tympanum A, dentibus Rotæ A B innexum. Deinde in summitate sua habet adaptatas duas vel meliùs 4, aut 5, vel plures etiam alas quasdam Pneumaticas obliquatas, in quas ventus impingens eas simul cum Axe A B circumagat. Loco alarum Aquilæ Imperialis in Figura expressarum, poterit quidquid aliud ex laminis subtilioribus exscindi, ut sunt Effigies quæcunque repræsentantes historias, venationes, prælia &c. 3. In axe Rotæ A B firmatur Rota quædam Serrata cum pessulo suo, qui conversiones à vento factas admittat, impediat verò Rotæ regressum à Pondere elevando contranitente causatum. Eadem serrata commodiùs fiet in ipso Axe A B, v. g. supra ipsum tympanum A. Conversiones Rotarum attractivarum fieri poterunt in hanc vel illam partem, prout obliquitas alarum pneumaticarum, semel constructarum requiret, quas etiam verticaliter erigere licebit si placeat.

Technasmata alia per Aërem varia variéque poterunt institui, ut I. Per Moletrinam Pneumaticam, quales in quibusdam regionibus visuntur: eodem enim artificio licebit non tantùm farinam parare, sed & Horologii civilis Pondera attollere, aquam contra incendia fortuita in altum evehere &c. II. Posset & Camera quædam Æolia construi, quæ ventos vel auram continuò permeantem, in alias quasdam Pneumaticas immitteret, hæ verò quamvis exiguâ vi circumactæ, poterunt ex artificio

Vectis multiplicati, hoc est Rotarum, magnum quodvis Pondus attollere. III. Huc spectant Aëris Rarefactiones & condensationes, de quibus præcedenti Propositione. Plura similia ingeniosis excogitanda relinquo, ut & motiones humiditate & siccitate Aëris, quæ etiam in attractionibus momentum suum haberent, si corpora quædam liquabilia, ut sunt sales in humido & nocturno aëre resoluti vel humorem combibentes, deprimerent brachium bilancis æquilibratæ, & hoc modo aliquam attractionem perficerent. &c.

PROPOSITIO LI.

Perpetuatio Machinarum Chronometricarum per aquam.

Horometra perpetua ope aquæ.

ELementum Aquæ latissimè diffundit ea, quæ per Machinas debitè constructas, usibus humanis adferre posset emolumenta quàm plurima. Quia verò variæ sunt aquarum conditiones & naturæ, de singulis aliquid, quantum ad nostrum propositum faciunt, breviter disseremus.

Vide Iconism. VIII Fig. 47.

Technasma I. Perpetuus ille & constans fluviorum Motus, non tantùm ad attractiones Ponderum, verùm etiam ad ipsas immediatas temporum dimensiones aptissimus esse videtur. Etenim si fiat Rota quædam Aquatica, totaliter intra fluvium, & ad ipsum fundum demersa; cujus Axis A B ad angulos rectos Horizontis erigatur, & tympano suo dentato in A. circumagat alias Rotas horometras, inter quas invenienda priùs esset proportio motuum, uni horæ Astronomicæ respondentium; hac ratione habebitur Horologium multò accuratius quocunque vulgari, antiquo modo constructo. Cujus ratio est, quòd velocitas fluminis in ipso fundo, tempore quolibet, & in quavis aquarum copia sive altitudine, sit aut eadem planè, aut insensibiliter diversa, quæ tamen si diuturnitate temporis aliquam inæqualitatem

qualitatem induceret, difficile non esset eam attemperare, per circumactum ab illa Rota Pondus quoddam volans, vel pinnas Pneumaticas aërem verberantes magis aut minùs, hócque modo cursum Machinæ reducentes ad æqualitatem cum motu Solari.

Porrò pinnæ sive brachia Rotæ illius aquaticæ intra fluvium mobilis, hoc artificio erunt construenda. Axi AB intra aquam perpendiculariter erecto infigantur 8. vel 12. brachia, qualia sunt duo CD & EF: his autem brachiis annectentur asseres G & H valvularum instar mobiles in annulis connectentibus; sic tamen, ut is motus fiat in unam tantùm partem, nec majori apertura, quam unius quadrantis Circuli: in alteram verò partem necesse est obfirmentur valvulæ, & cum brachiis CD & EF continuum quid efficiant: Hoc enim artificio ab uno Rotæ latere perpetuò cedentibus pinnulis sive valvulis apertilibus, faciliùs admittetur impetus ruentis aquæ; ab altero verò latere pinnæ resistentes impellentur ab aqua. Forma valvularum G & H quam Figura Triangularem refert, etiam quadrata vel alia similis esse poterit.

Technasmata alia Hydrotechnica. I. Per Rotam aliam Aquaticam, cujus axis Horizonti parallelus & aqua per canalem è sublimi in haustra Rotæ delabitur, idem quod supra dictum est præstari posset; dummodò caveatur ut eadem semper aquæ quantitas feratur in Rotam quod non uno modo obtineri potest: Hæc autem Rotæ extra aquam conversio, pluribus incommodis est obnoxia quàm prior illa intra aquam, cujus cursus magis ordinatus, quia solius aquæ, non simul & aëris alterationibus expositus.

II. Quodsi non ipsum Horometrum Hydrotechnicum, sed attractionem tantùm Ponderis Horologiarii per aquam efficere oporteret, id verò perquàm facile nec unius modi erit artificium: poterit enim hæc attractio fieri 1. Per aquas Fluvii, Torrentis, aut Fontis perennis, aquas aliis usibus suppe-

ditantis. 2. Per aquas æstûs marini, aquas fluviorum circa eorum ostia attollentis & demittentis. Sed ea commoditas non est cujusque loci; Igitur 3. Per aquas Pluviales, ex tectis turrium & aliorum ædificiorum collectas in castellum sive cisternam aquas asservantem, ex qua postmodùm aqua sensim effluens vel in Rotam aquaticam haustris suis instructam, vel in situlam sursùm deorsùmque mobilem attractiones perficiet. E pluribus modis, inferiùs proponemus unum verbis & Figura, si per tempus licuerit. 4. Quin etiam aqua illa quæ usibus Culinariis inservit, & gratis effunditur, si præcisè artificium attendere velimus, abstrahendo á materia, posset inservire attractioni alicujus Ponderis, vel alterius purioris aquæ ex puteo, accedente artificis industriâ, & Machinamentis certâ ratione dispositis.

Denique Hydrotechnicarum harum attractionem suppellex mechanica cùm varia sit, & à quovis in Arte Machinaria sufficienter versato variè applicari possit; in percensendis attractoriis his machinamentis fusior esse nolui. Videatur Liber sequens, in quo unus & alter modus exponetur.



PRO-

PROPOSITIO LII.

Perpetuatio Machinarum Chronometricarum per Elementum Terræ, Mixtorúmq;.

UT Elementaris hæc Quadriga æquali passu in Motibus perpetuandis incedat, addimus Terram, & quæcunque in ea vi Gravitatis innatæ aut viribus Animalium absque magno sumtu effici possent. Et cùm hæc discursûs potiùs quàm praxeos gratiâ in medium proferamus, parùm interest quàm speciosa sint Motuum Physico-mechanicorum Principia, dummodò artificium speculativè saltem & in data quadam hypothesi certum sit & infallibile. Ac quamvis nonnulla obvia esse videantur & minimè peregrina, si tamen occultè instituatur artificium, etiam apud ingeniosiores & ejus ignaros, admirationi locum dare posset. *Horometra perpetua ope terræ.*

Technasma I. Gravitatis ope, Ponderis Horologiarii quàm maximi, poterit ab extrinseco fieri attractio hunc in modum. In urbis porta quâ major hominum, curuum & equorum frequentia commeare solet, fiat limen aliquod ferreum, vel ponticulus quidam mediocriter elevabilis, & qui unius hominis insistentis, aut equi vel currûs pondere deprimi, & hoc modo aliquam potentiam superare, hoc est aliquid Ponderis attollere possit: his enim minutis, sed repetitis sæpiùs attractionibus, non unum sed plura ingentia pondera, uno Mense, Semestri, vel Anno sustollerentur.

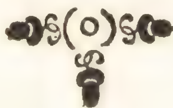
II. Januæ Templorum, vel aliarum Domuum frequentatarum, quibus aliàs pondus quoddam appendi solet, ut occludantur sponte, attrahere possent immane Pondus intra Annum vel etiam Semestre: posset autem artificium sic institui, ut à nemine adverteretur.

III. In Angiportubus aliquarum urbium construi solent

Cruces quædam Horizontaliter collocatæ, & circa axem erectum versatiles à transeuntibus, talis crucis ope quid obstat quo minùs Horologii attractio perficiatur ab iis, qui gaudent ejusdem commoditate?

IV. Plura alia eidem fini possent inservire; ut sunt agitationes Campanarum, follium in organis Musicis, aut officinis fabrilibus; item agitatio Torni, Præli, quorum utrumque antisacoma quodpiam vel aliam resistentiam æquivalentem requirit. &c.

Atque hæc de perpetuatione Machinarum Chronometricarum Physico-mechanica adferre volui, non quòd existimem Horologium vulgari illa artificum industriâ diligentiâque tam perfectum & regulare construi posse, ut si illud aliquo ex recensitis hoc capite Principiis extrinsecis perpetuetur, nullâ ampliùs directione indigeat; sed ut ex his constet quàm facile sit Horologium construere, quod attractione ponderum aliàs humana ope fieri solitâ non indigeat; quod tamen à nonnullis, ut rarum quodpiam in Mechanicis inventum æstimabatur; at quàm id expeditum, & in prudenti hypothesi vix fallibile, ex dictis hactenus intelligi poterit.



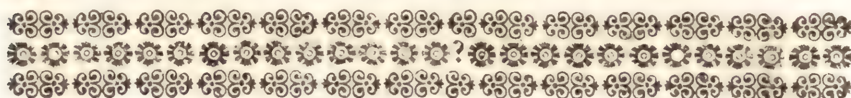
EPILO-

EPILOGUS LIBRI.

Hæc ſunt Chronometrica Technaſmata, ac Paradoxa, ex multis pauca, quæ Amicus Rei Litterariæ promovendæ cupidiſſimus, non tam ſibi quàm mihi ſatisfaciendi deſiderio communicavit. Quæ quàm fœcundam excogitandarum plurium, & hiſce longè ingenioſiorum Machinarum ſegetem præbeant, & res ipſa loquitur, et ſequens manifeſtabit Liber, in quo bina Motus perpetui Phyſico-Mechanici ſpecimina, ex hiſce derivata, ſanè perquàm ingenioſa, inter alia proponentur. Tu, LECTOR, & his, & illis fruere, ac majora ſuo tempore in hoc eodem genere exſpecta, ſi vitam DEUS ac vires largiri dignabitur.



LIBER



LIBER DECIMUS.

MIRABILIA AUTOMATICA,

Sive

MACHINAMENTA NOVA

MOTUM ARTIFICIALEM PERENNEM AUT ÆMULANTIA, AUT EXHIBENTIA.

PROOEMIUM.



Ormentum ingeniorum hactenus fuit, ut nemo Curiosorum non novit, Motus artificialis perennis, hoc est, Machina ab arte profecta motum exhibens perpetuum ac nunquam interruptum, cujus auctor non Natura aut Naturæ Conditor DEUS, sed Ars; cujus principium movens non extrinsecum, sed intrinsecum, & ipsi machinæ ab arte conjunctum; non merè naturale, ut aqua fluens, spirans ventus, ignis aut calor rarefaciens, aliudve elementum aut elementatum vi suâ inchoans atque continuans motum,

tum,ſed vel merè artificiale, vel à ſola Arte applicatum; ſeu ſolidum illud ſit,ſeu liquidum, & ſeu in circulum torquens machinam,ſeu ſurſum deorſumque alternatim impellens, ſeu aliâ ratione propellens. Ejusmodi machinam, poſt ſæculorum labores, alii inter ἀδύνατα ſeu impoſſibilia reputârunt, alii ad phyſiſico-mechanicam vix tandem coarctârunt,alii denique ſublimiùs evecti, & præteritorum ſæculorum metas prætervecti, optatum hactenus tot votis technaſma, tot quæſitũ laboribus ac ſumptibus,feliciſſimè non uno modo,ut putatur,adinvenerunt. Prioris generis, Phyſico inquam mechanici motus perennis,ſpecimen triplex oppidò ingenioſum,poſterioris geminum ingenioſiſſimum, in medium proferam,& Erudito Mundo proponam. Dabunt fortaſſe aliis occaſionem (quoniam Σοφὸς ἄλλος ἐπ' ἄλλου, ſapiens alius ab alio edocetur,ut *Cyrillus Alexandr.* lib. 1. in Julian. ait) aut iſthæc perficiendi, facilitandive,aut alia ac meliora excogitandi. Auctores infrà dabo.

In duas igitur partes hic diſpeſcetur liber. Prima exhibebit terna Specimina motus perpetui Phyſico-mechanici; Secunda, geminum ejusdem perpetui motus artificialis, & qualem hactenus deſideravit

ravit Orbis, machinamentum, ut putatur. Tu, Lector, hisce fruere, & Auctoribus gratias habe.

PARS PRIMA.

MACHINAMENTA MOTUS PERPETUI PHYSICO-MECHANICI.

HErculeas columnas Artis Machinariæ appellat nonnemo technasma, ut Libro præcedenti vidimus, quo motus purè artificialis perpetuus ac indefectibilis (quantum sublunarium rerum materia permittit) exhibeatur, ultra quas præteritorum sæculorum vela non sint provecta. Auguratur tamen, futurum fortassis aliquando tempus, quo Columbus aliquis inopino Technasmate, centrum non jam consistentiæ, sed motus indefectibilis in hoc ovo contumaci detegat, mirantibus reliquis inexspectatum, licèt obvium, facinus. Non vanum fuisse augurium, sequens Pars secunda libri hujus ostendet.

Motus perpetui Physico-mechanici machinamenta.

Physico-mechanicum autem motum perpetuum, ab arte profectum, tametsi & ipse difficultatibus innumeris fuerit hactenus implicatus, sunt tamen qui feliciter opere ipso exhiberi posse autumant, præsertim constructione Horologiorum rotatorum, quæ

attra-

attractione ponderis extrinsecâ, post primam ab artifice factam, aliâ non indigeant, quàm vel ab aqua, vel ab aëre, vel ab elementis aliis, aut elementatis artificialiter factâ.

Possunt enim (ajunt) hujusmodi Horologia, seu Machinæ Chronometricæ, sic construi, ut habeant motus, quantum industria mechanica assequitur, ordinatos ac regulares, ad sensum saltem, & è vulgi æstimatione; ope nimirum perpendiculi, cujus vibrationibus dictis machinis hoc tempore longè ordinatior motus, quàm antehac, conciliatur. Quæ quidem machinæ, ut videbimus, ita construi possunt, ut motus semel inchoati regularitas ad multos dies, septimanas, ac menses, unicâ ponderis attractione ab arte procuratâ, continuetur. Quod pondus dum motum machinæ per dies, septimanas, ac menses prorahit, si aliud interim pondus priori æquivalens à motore extrinseco attrahatur, quod illi postmodum in movendi horologii officio succedat; motus finitus ac temporaneus, evadet infinitus ac perpetuus. Sed ad Machinamenta ipsu procedamus.

CAPUT I.

Machinamentum primum Motus perpetui Physico-mechanici, per Aquam.

Motus perpetui Physico-mechanici machinamentum primum, per aquam.

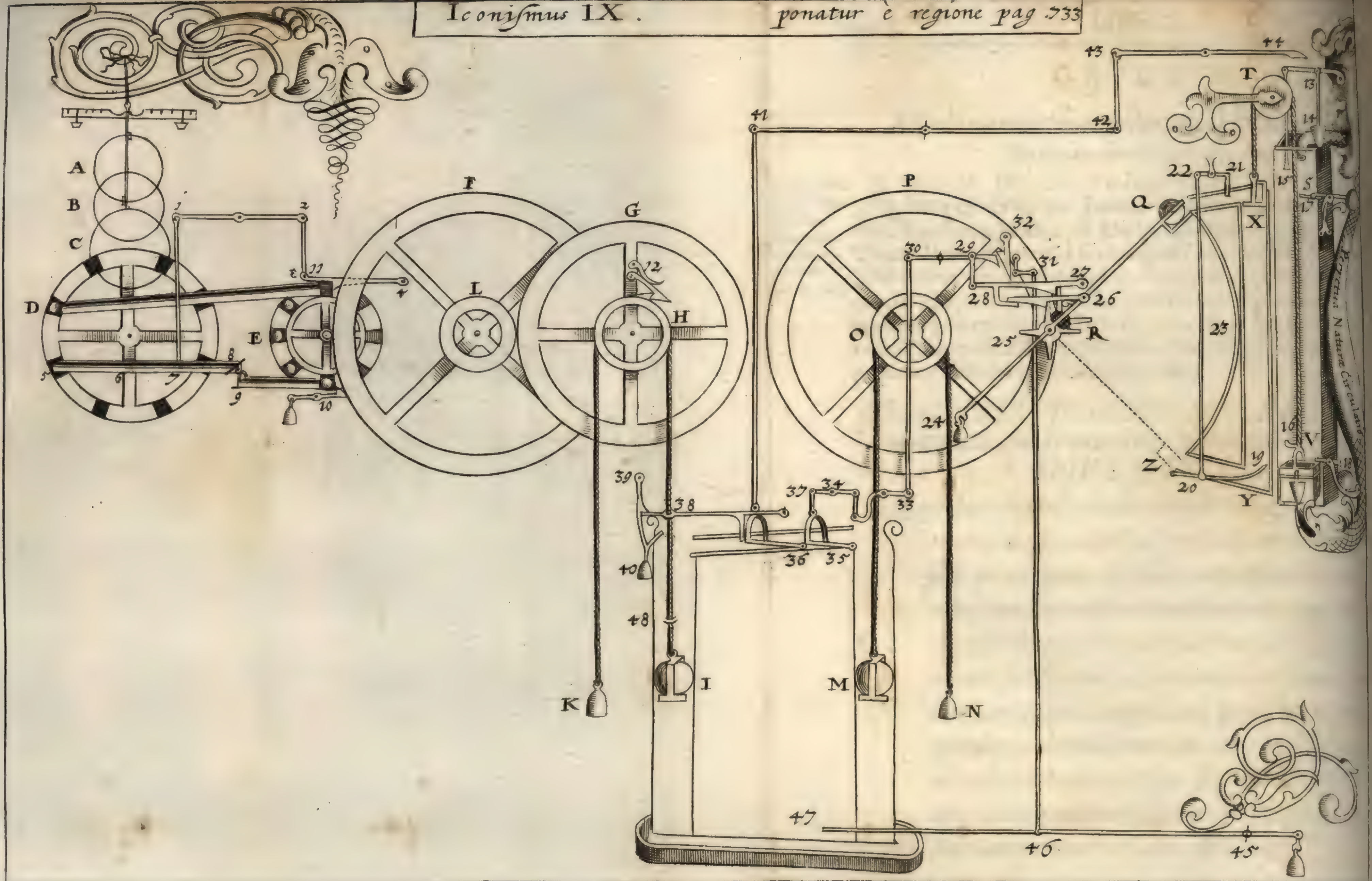
ANNO M. DC. LX. Vir Ingeniosus & Doctus, scriptisque libris celebris, *Dn. Joannes Joachimus Becherus* Spirensis, nunc Medicinæ Doctor, & Electoralis Aulæ Moguntinæ Iatrus, schema Motus perpetui à se excogitati æri incisum, & in patenti folio chartæ (ut vocant) regalis excusum, innumeris pænè rotis, ponderibus, vectibus, canalibus, pessulis, globis, elateribus, aliisque partibus ac membris distinctum, ac centum septuapinta novem numeris appositis, sine explicatione aliâ, ob oculos spectantium positum, edidit, hac præfixâ Epigraphe:

JOANNIS JOACHIMI BECHERI,
SPIRENSIS, MATHEMATICI, PHILOSOPHI, MEDICI,
INVENTUM.

Quo dato horologio decennali vel annuo, causam moventem, naturali principio motûs intrinsecè præditam, & siderum efficaciâ ad Universum hoc conservandum ac vegetandum progenitam, sine rarefactionis vel condensationis interventu, in omnibus Terræ partibus, artificiosè applicare potest, ut ad ejus ponderis devolutionem, iterum iterumque revolvendam, semper sit sufficiens & valida; adeoque prædictum horologium, quoad durantem materiam, efficiatur

MOBILE PERPETUUM PHYSICO-MECHANICUM.

Dictum


Iconismus IX.
ponatur è regione pag. 733
Perpetua Natura Circulatio
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z

Q

Dictum schema Auctor. pro sua Humanitate, ante biennium mihi obtulit, spe factâ explanationis quoque brevi secuturæ. Quam quia, aliis Operibus in lucem edendis inter quotidianas occupationes intentus, perficere hactenus non potuit; non ingratum me facturum existimavi Litterariæ Reipublicæ, si idem schema in breviorem formam ab Ingenioso quodam Amico contractum, & quâ fieri in tanta partium multitudine posset brevitate ac claritate verbis expositum, huic nostro Operi insererem, ne Docti diutiùs tam præclaro Invento defraudentur. Igitur

MACHINA quam Iconismus VIII. exhibet, est Mobile Perpetuum Physico-Mechanicum, sive Horologium quoddam dentatis constans Rotis, & eâ reliquorum machinamentorum supellectile instructum, ut ex prima sui constructione, per Annum, duos, vel etiam plures, unicâ Ponderum suorum attractione ab artifice factâ decurrere possit, ac tum porrò per applicationem cujusdam Potentiæ inanimatæ, Horologio extrinsecæ, eandem Ponderis attractionem efficiat perpetuò; non quidem absolutè & infallibiliter, sed ex hypothesi, tum Naturæ suo cursui ordinario relictæ, tum applicationis prudenter ac convenienter ab artifice factæ: cujusmodi Mobilia Perpetua aliquot, à variis authoribus excogitata dedimus in Mechanica nostra Hydraulico-Pneumatica Par. 2. Classe 2. Ex quibus liquet, prædictam machinam duabus præcipuis Partibus compositam esse oportere; Alterâ Horologii annui, vel alterius diuturnioris; Alterâ Instrumentorum, quibus extrinseca illa Potentia, attollendo Horologii Ponderi destinata, finem suum, Machinæque totius consequatur. Antequam verò ad singulas Partis utriusque particulas & membra descendamus, juvat inprimis universalia quædam, minusque pressâ leviore brachio lineamenta ponere, ut ex his deinceps in exquisitiore partium Analysi lux peti possit & directio, ad eum finem cognitione faciliùs apprehendendum, ad quem ex Authoris dispositione sunt ordinatæ.

Machina Becheriana motus perpetui Physico-mechanici. Vide Iconismi IX.

Duabus constat partibus præcipuis.

§. I. Descriptio Primæ Partis Machinæ.

PRimam Machinæ Partem, Horologium videlicet, constituunt Rotæ tot, quotquot accuratâ supputatione motuum & altitudinum,

Rudis illius descriptio.

dinum, judicabuntur sufficere ad Annuum, vel unius Lustri &c. tempus motu continuo explendum. In Figura nostra sunt tantummodò Rotæ septem; videlicet A, B, C, D, E, F, G: quæ cùm officiis inter se plurimùm differant, in tres ordines non incongruè subdistingui poterunt. Inprimis in Horologium vulgare, tribus constans Rotis dentatis A, B, C. Secundò in duas Rotas Sphærophoras D, & E, globorum receptaculis in Peripheria instructas, cum transversis Canalibus, & pessulis Rotam E superiùs, inferiùsque claudentibus. Tertium denique Ordinem constituunt Rotæ F & G cum Pondere sphærico majore, ex Trolea Rotæ G suspenso. Rotarum priores quatuor A, B, C, D, concipiendæ sunt esse dentatæ in Peripheria, & primæ tres etiam circa Centrum in axe sive tympano, more solito, ad mutuam Rotarum implicationem motumque. Quinta Rota E, dentata non est in Peripheria, sed in axe tantùm suo gerit tympanum dentatum, quod apprehendunt dentes Rotæ F circumferentiales; ac vicissim hujus F rotæ tympanum L majoris ambitûs, à dentibus rotæ G circumferentialibus admordetur. Præterea duæ D & E rotæ, dispositas habent in ambitu suo octonas Capsulas sive receptacula quædam globos excipientia & deferentia ab uno Canali declivi, ad alterum. Denique Rota G circa axem defert Trochleam H, quæ intra peripheriæ suæ angustam cavitatem funem recipit, è quo dependet Pondus I, Horologii totius principale.

Primæ partis Machinæ descriptio.

His præmissis, ad speciales Horologii partium explanationes accedemus; quas cùm & ex proximè dictis, & ipsius Figuræ inspectione non admodum difficile sit intelligere, paucis expediemus. Hinc & omittimus accuratam illam minutamque partium singularum consignationem, factam ab Authore per numeros passim adscriptos in primo Exemplari figuræ, ut diximus: contentique erimus, si paucos quosdam numeros in locum deficientis alphabeti substituamus.

Primò itaque: Pondus sphæricum D, in Rotæ E suprema capsula 11. collocatum, per Canalem 3. D. ad Horizontem inclinatum, sponte devolvitur in capsulam D: in qua vi propriæ gravitatis,

gravitatis, impellit ſuperiores Horologii Rotas, C, B, A; dumque ſic pedetentim movetur, deſcendit Octante circuli, usque in 5. intra tempus unius Diei, vel unius Hebdomadæ, aut etiam Menſis, pro varia Rotarum A, B, C, proportione in motuum velocitate; quod cujusvis artificis induſtriæ relinquitur in conſtructione machinæ.

Secundò. Poſtquam globus D intra prædictum tempus, Octante Rotæ promotus appulerit in 5. excurrit ex receptaculo ſuo in inferiorem Canalem, notatum numeris 5. 8. qui canalis aliquantùm declivis eſt ad Horizontem, & circa axiculum 6. extra rotam alicubi fixum mobilis ad inſtar vectis; ac inſuper ad extremitatem 8. habet adaptatam clauſuram quandam ſive obſtaculum mobile, impediens præcipitem globi lapſum ex canali.

Tertiò. In hunc obicem dum globus incitatus impingit, gravitate ſuâ Canalem 5. 8. circa Centrum 6. mobilem inclinat deorſum; Canalis autem mediante virgâ 7. 1. ſibi annexâ, flectit Libram 1, 2. mobilem circa axem in medio infixum; Hæc autem affixum ſibi peſſulum vel obicem 3. 4. elevat, ne is ampliùs unco ſuo inferiùs prominente apprehenſam Rotæ E capſulam 11, vel alium quendam clavum ex octo diſpoſitis in eum finem, detineat.

Quartò. Rota E reſerato Peſſulo 3. 4. urgentibus Rotis G & F rapitur Octante peripheriæ, globumque è quaternis illum, qui vertici 11. vicinior eſt, adducit in 11, Unde is ultrò delapſus in Canalem 3. D. & ſecutus ejus declivitatem, ſuccedit in locum prioris; novus hoſpes novi receptaculi, eum in D præſtolantis & excipientis. Uncus autem ille libratus ad 10. infimam Rotæ E capſulam vel alium clavum apprehendens, etſi videatur eſſe ſuperfluus, nec teneat quatuor globos in Semirota 10. E. 11. diſpoſitos, eò quòd eorum niſum ſuſtentet ac infringat Rota F; facit tamen id tunc ſaltem, quando Pondus I. ſubſidens, non ampliùs Rotas G & F impellit.

Quintò. Prior ille globus in extremitate Canalis ad 8. exiſtens, factâ prædictâ reſeratione per inclinationem canalis, eodem ſuæ gravitatis impetu impingens extremitate 8, in exſtantem quendam

quendam Canaliculi 9. 10. clavum, recludit illud obstaculum in 8: submotoque obice, illabitur in canaliculum 9. 10. versùs E Rotam nonnihil inclinatum. Sicque redit iterum ea planè rerum facies, quæ jam in Figura cernitur.

Sextò. Cùm istiusmodi permutationes ac successiones globorum in Rotis D & E efficiantur à postremis illis F & G Rotis, idque vi primarii Ponderis I. sphæricâ similiter figurâ præditi; Patet inprimis Pondus illud in ea ratione esse debere, ut sufficiens sit ad quatuor illos minores globos in Peripheria Rotæ E dispositos, superandos & promovendos versùs 11. Rotæ verticem: Quæ Ponderum horum proportio ex Rotarum G, F, E, in peripheriis ac tympanis ad invicem ratione desumenda, juxta ea quæ in Staticis ac Mechanice passim traduntur.

Septimò. Patet similiter, Altitudinem pro descensu Ponderis I. tantam esse oportere, quanta sufficit ad annuum vel alium longiorem motum continuandum; aliàs necesse erit, ut vel ad Horologium vulgare A, B, C, Rotæ plures adjiciantur; vel Rotis G & F. tertia quædam accedat, implicans dentes suos circumferentiales Tympano Rotæ E; vel denique Trochleæ H, nec non Tympani L. ad Rotarum peripherias minuenda ratio, augendumque Pondus I. quantum ad prædictos motus sufficere videbitur. Atque hæc ad priorem Machinæ Partem & ejus usum exponendum abundè sufficiunt. Obscuriùs dicta ex dicendis circa sequentis Capitis Machinam meliùs intelligentur.

§. II. Partis Secundæ Descriptio.

Secundæ partis machinæ descriptio.

EO temporis intervallo, quo Pondus Horologii capitale I. per saltus descendens, Horologium animat, attrahendum est sensim aliud quoddam ipsi æquivalens, similique figurâ præditum, veluti Pondus M; quod in munus & officium ponderis I. succedens, Anno altero vel alio longiori spatio similiter Horologii rotas impellat, dum interim prius illud ad eundem locum pedetentim evehatur. Hanc Ponderis attractionem quamvis pluribus modis efficere liceret, ex Authoris tamen mente manifestum est non aliter expediendam esse quàm subsidio

dio Aquæ pluvialis, ex tecto Turris vel alterius ædificii in unum colligendæ; vel etiam ope cujusvis Fontis, sive naturali, sive artificiali scaturigine aquas suppeditantis. Patet id cùm ex ipsa Machinæ constructione, tum ex ea Inscriptione, quæ Authoris ipsius Figuræ præfixa & insculpta cernitur in hæc verba *Joannis Joachimi Becheri Spirensis, Mathematici, Philosophi, Medici Inventum, Quo dato Horologio decennali vel annuo, Causam Moventem Naturali Principio Motûs intrinsecè præditam, & siderum efficaciâ ad universum hoc conservandum ac vegetandum progenitam, sine rarefactionis vel condensationis interventu, in omnibus terræ partibus artificiosè applicare potest, ut ad ejus ponderis devolutionem iterumq; revolvendam semper sit sufficiens & valida; adeoq; prædictum Horologium, quoad durantem materiam, efficiatur Mobile perpetuum Physico mechanicum.* Idem jamdudum Francofurti intellexeram à Dn. Jeremia Mitz Basileensi, qui Machinam hanc Moguntiæ ex parte constructam, ante me inspexerat. Aquas igitur ad Ponderis attractionem perficiendam applicat Author; & ad eum scopum Partem hanc alteram Machinæ direxit, quam similiter in tres partes subdividere possumus. Prima est promendæ & effundendæ aquæ destinata; quod ad occultandum artificium peragitur intra Canalem erectum S. V. quem in sequentibus ob analogiam, Puteum appellabimus. Alteram partem constituit Rota P dentata, cum vecte Q. 26. 25. 24. nec non reliquis illis organis ad occludendam, reserandamque Rotam P dispositis. Postremam machinamenti partem dicemus infimos illos canales vel pergulas Sphærodromas, quarum declivitate duo pondera I & M permutant vices in animando Horologio superiùs descripto. His ita declaratis obiter, singulas in individuo partes, earumq́ue functiones explicamns.

I. Forma Serpentis ad machinam nihil facit, præter Epistomium illud ex ore capitis antropomorphi prodiens, & reflexum intra Puteum parallelepipedi figurâ erectum, intra cujus cavitatem Situla V Cubica, vel non absimilis figuræ, dum per funem vel catenulam Trochleæ T. superjectam sursum deorsumq́ue trahitur, aquam sibi promit & ex epistomio prædicto; ad quod

illa derivatur ex ciſterna quadam, ſupra machinam loco commodo ad colligendas aquas pluviales præparata. Promitur autem aqua in hunc modum.

II. Alteri Catenulæ V S T vel funis extremo alligata eſt capſula ſive ſportula quædam X tantæ capacitatis, ut globum Q à latere ſubintrantem admittat: Ponderis autem tanti, ut ſufficiens ſit ad Situlam V vacuam ſurſum attollendam. Sportula hæc currit intra peculiarem canalem XY, vel ſaltem quaternas regulas, curſum ſportulæ dirigentes, & cohibentes intra eam globum inferiùs in Y admiſſum, ut is non alibi quàm in pergulam ſuperiorem effundatur.

III. Concipiatur itaque Sportula X, tanquam gravior ſitulâ V, deorſum ferri; concipiatur item globus Q, cum vecte QR, delatus eſſe in Z; deſertâque fuſcinulâ, quâ in extremo vectis tenebatur, per canalem ZY, ſubintraſſe Sportulam X, jam in Y exiſtentem. Tum verò Situla in S poſita, brachiolo quodam 16. impingens in extremitatem virgulæ 15; recludet epiſtomium 14; quo laxato, fluet aqua in ſubjectam Situlam in S exiſtentem.

IV. Ne verò Situla dum ſenſim impletur aquâ, gravitate ipſius aliquantùm promoveatur deorſum, & Epiſtomium occludat antequam ſufficiens aqua fuerit deprompta; Ordinatus eſt vectis quidam num: 17. ſignatus; qui extra Puteum exiſtens, uni extremo affixum habet globum vel aliud pondus competens; alterum verò extremum condit intra Puteum, ſuſtentatque fundum ſitulæ tamdiu, donec ea ſufficienti aquæ quantitate onerata, ſuperet reſiſtentiam ponderis, in altero illo vectis extremo Situlam tantiſper in officio continentis. Obſervandum autem eſt, vectis hujus extremum intra puteum exiſtens ad 17. eo artificio eſſe conſtructum, ut per brachiolum quoddam flexile, articuli inſtar, liberum ſitulæ tranſitum ſurſum permittat, deorſum verò tendenti fortiter obnitatur, ac ſi totus vectis eſſet continuus.

V. Repleta modo dicto Situla dum fertur deorſum poſt ſuperatam vectis 17. reſiſtentiam, evehit ex oppoſito ſportulam X cum globo intus exiſtente. Poſtquàm verò pervenerit ad ſummum

mum ſportula, habueritque eum ſitum qui cernitur in Figura; globus ex ea elabitur in Pergulam versùs Q declivem, in qua reperiens obſtaculum à brachiolo 21. 22. globum ſuperiùs apprehendente, ſubſiſtit tantiſper donec obex is amoveatur, ut infrà dicetur.

VI. Situla cum contenta aqua deſcendens ex S, in V, habebit eum ſitum quem figura exhibet: in quo dum perſiſtit, hauſtam priùs aquam exonerat hac ratione. In fundo Situlæ eſt orificium quoddam rotundum, occluſum Cono, cujus baſis ſpectat ſurſum, vertex deorſum. Vertex hic infrà prominens, dum impingit in fundum putei, relinquit orificium ſitulæ pervium aquæ; hæc autem effluens, derivabitur aliò, per canalem quendam, quem ſerpentis os refert in figura. Poteſt & aliis modis ſitula in fundo putei exonerari ut ex ſequenti capite conſtabit.

VII. Ne verò ſitula dum excludit aquam, à ſportula X, quam ſitulâ graviorem eſſe diximus, attollatur, occludaturque ſitulæ fundus, aquæ magnâ copiâ in ea relictâ; detinet tantiſper ſitulam vectis 18. cujus unum extremum, extra puteum, ſuſtentatur pondere quodam in medio vectis exiſtente; alterum inſeritur puteo ad ſitulam detinendam: hoc idem extremum habet articulum quendam, ſive brachiolum mobile, admittens deſcendentem ſitulam, retinens aſcendentem, oppoſitâ planè ratione, quam de vecte 17. ſuperiùs diximus. Hic igitur vectis tam diu continet in fundo putei ſitulam, donec effluente omni aquâ, & prævalente gravitate ſportulæ X, ſitula vecti 18. eripiatur, adſcendatque ſurſum ad promendam iterum aquam.

VIII. Evacuatam prædictâ ratione Situlam, dum ſportula X attollit deſcenſu ſuo, priusquam deſcendendo fundum Y contigerit, offendit vectem quendam 19. 20. circa centrum 20. mobilem, & in medio ſui per virgam vel chordam 20. 22. connexum cum obſtaculo 21. globum in ſuperiore pergula detinente. Depreſſâ itaque extremitate 19. globus obice 21. ſublato liber, devolvitur in fuſcinulam vectis Q. 25. 24. ut jam in figura cernitur.

IX Globus Q intra fuſcinulam vectis Q. 25. receptus, in-

natâ gravitate simul cum vecte fertur deorsum, describitque arcum Q. 23. Z. cujus arcûs materialis officium est id, ut globum intra fuscinulam vectis contineat in inferiore saltẽ semiquadrante, scilicet à puncto 23. ad Z: ubi demùm truncatus is arcus, permittit globum in canalem sive pergulam ZY devolvi, sportulamque in Y deprehensam subire.

X. Antequam verò explicemus quâ ratione per globum Q. Rotamque P. Pondus ex ejus trochlea O. dependens attrahatur, advertendum est Primò in Iconismo Authoris, quem in hunc minorem servatâ partium proportione contraximus Pondus M ex Trochlea O eodem planè modo appensum esse, quo in nostra figura cernitur; cùm tamen appendi debuerit, ubi jam pendet Antisacoma N: aliàs pondus M attrahendum, potiùs ad descensum juvaretur: nam ut ex mox dicendis patebit, rota P. ex præsenti constructione, movetur ex R in P, adeoq; N ascendit, M descendit. Intelligatur igitur hic error correctus, & pondera debitâ ratione esse appensa: vel potiùs, ne schema mutandum concipiatur per adjectam aliam rotam, aut tympanum, rota P moveri ex P in R. Advertendum Secundò: Quòd licèt in figura quidam vectes, unci, aut brachiola, Rotæ P. videantur esse affixa, de facto tamen non sunt, sed delineatio ita fieri postulabat; nec quidquam horum omnium Rotam contingit, præter tympanum dentatum R, rotæ dentibus implicitum.

XI. Ut autem hæc promtiùs intelligantur, singularum harum partium explicatio præmittatur oportet. Hic ergo axis transit per tympanum dentatum R, in eoque hæret immotus. Tympanum R circa utramque Basim firmiter habet binas cruces, hoc est, Octobrachia hinc & inde porrecta, quorum semper suprema duo, succedentibus aliis, funguntur officio suo cui sunt destinata: nam unum eorum, idque hoc citerius, apprehenditur ab unco 26. qui vecti Q. 25. sic affixus est in puncto 26. ut circa id tanquam centrum, quantum necesse est, sursum tantummodò elevari possit. Alterum alterius crucis brachium illud ulterius, detinetur à pessulo 27. 28. circa axiculum 27, mobili. Reliquæ partes aliò pertinent, suo loco exponendæ. XII. In-

XII. Intelligantur jam Pondera M & N, ut monuimus, debitâ ratione ex O trochlea esse appensa; vel potius concipiatur M ascendere, & N descendere: concipiatur item vectis Q. 25. positus in eo situ quem ex R ad Z punctuata linea refert, dimisso globo in pergulam ZY, propter antisacoma in 24. appensum repetiisse eum situm quem jam habet in figura: ubi recipiat globum Q. & ipsius pondere feratur iterum in Z; simulque per uncum 26. arrepto Crucis brachio moveatur tympanum R. circuli sui quadrante: tum verò pessulus 27. crucis in aversa parte tympano affixæ brachium succedens admittet, admissumque occludet, ne postquã vectis Q. 25. globum suum in Z effuderit, cum tympano regredi possit. Hoc modo vectis Q. 25. globo liber, & cum unco 26. per antisacoma 24. ad superiora reductus, aliud atque aliud crucis brachiũ apprehendet Ex quibus manifestum est, ejusmodi vibrationibus vectis sæpiùs repetitis vel Rotam P ab R puncto versùs P promoveri, eâque ratione Pondus M, quod in N appendendum esse monuimus, sursum attolli; vel manentibus ponderibus ut nunc sunt, eandem rotam à P puncto versùs R gyrari, & pondus M sursum ferri, si rota alia addatur.

XIII. Evehatur jam Pondus M ad superiorem pergulam Sphærodromam, & in hanc ex capsula sua devolvatur; occurret ei primùm quidam fornix arcuatus; quem dum penetrat, pondere suo deprimet ejus fundamentum, simul cum ipso arcu superstructo: cum quo quia duæ libræ 34. & 33. sunt connexæ, fiet ut hæ per hastam 33. 30. deprimant libram sive vectem 30. 29. mobilem circa axem suum, alicubi inter 29. & 30. positum; quâ vectis hujus elevatione, duo efficientur. Inprimis uncus 32. extremitatem vectis 29. sursum elevatam apprehendet, & in eo situ detinebit tamdiu, donec ea liberetur modo paulò pòst indicando. Deinde fit & illud alterum, ut mediante brachiolo 29. 28. elevetur tam uncus 26, quam pessulus 27: his enim submotis, habebit tympanum R cum adjunctis crucibus liberrimum motum circularem circa axem suum immotum, dum Rota P circumagitur modo mox dicendo.

XIV. Quoniam verò capsulam M evecto in altum globo

necesse est iterùm descendere ad alium globum similiter attrahendum, fiet id hac ratione. Capsula M sola, gravior sit antisacomate N; reclusis enim prædicto modo repagulis, Rotam cum tympano R tenentibus, capsula M ultrò descendens rapiet secum Rotam P, & hæc tympanum R, circa axem suum circumaget, axe immoto manente; idque tamdiu donec ea fundum attigerit; ubi deprimens vectem 47. circa 45. mobilem, mediante chordâ vel filo quocunque metallico 46. 31, submovebit uncum 32. extremitatem vectis 29. 30. detinentem; quo facto delabentur in brachia tympani R, hactenus elevati duo illi pessuli 26 & 27; ac tum postliminiò restituetur ea quæ cernitur expressa machinæ facies, ad repetendam attractionem accommodatæ.

XV. Et quia necesse est Pondus M priùs attolli, quàm alterum I. ad imum usque descenderit, & capsulam M. vacuam, ibidem se opperientem subintrârit; idcircò ne interim solius capsulæ M. fiat attractio, cavet ipse globus M jam attractus: Is enim transmisso priore arcu vel fornice, subintrat alterum, suoq; pondere similiter ejus pavimentum vel fundum circa centrum 36. mobilem deprimit, atque sic per hastam 37. 41. nec non per libram 41. 42, & quæ cum hac connectitur, alteram 43. 44. continet Epistomii 14. vectem 13: ne videlicet interim per illud quidquam aquæ Situla depromere possit.

XVI. Denique. Postquam globus I. pervenerit ad fundum pergulæ vel canalis infimi, elabitur ex capsula sua subiturus alteram M, in fundo pariter existentem: Tum verò antisacoma K gravius capsula I, attrahet hanc sursum circumvolvendo Trochleam H, non obstante in eam partem pessulo H. 12. sed potiùs admittente dentes Trochleæ in peripheria serratæ. Postquam hoc motu Capsula I. prope summitatem fuerit, elevabit inprimis nodo 48. in ipso fune occurrente pessulum 37. 38, cujus objectu globus intra arcum illum vel fornicem posteriorem ad 37. continebatur; hunc leniter inde per declive devolutum, capsula è regione consistens excipiet. Quæ tamen ne ex impetu in ascensu acquisito plùs justo sursum efferatur, invigilat obex quidam

dam 40. 39. Hic tamen ut jacet in Authoris & nostra figura correctione indiget, estque paulò aliter efformandus, ut pessulus 37. 38. quantùm satis est attolli possit: nisi dicamus capsulam) in ascensu, in uncum dicti obicis, eumque trudendo retrò liberare pessulum 38. 37. frænatum ab obire.

Recepto intra Capsulam globo, fit potestas situlæ promendi aquam ex Epistomio, quod priùs impediebat globus in arcu 37. delitescens, & per annexas ei supremas libras, ac maximè scapum 44. aperturam Epistomii impediens; fierique poterit iterata Ponderis alterius attractio, nisi vel aqua deficiat, vel ex tot libramentis aliquod hæreat.

§. III. Annotationes in præcedentem Machinam.

I.

INgeniosa est hæc Machina, ut nemo non videt: & si ritè construatur, servatâ proportione necessariâ inter rotas & rotas, inter potentias motivas & pondera aliaque obstacula superanda; motum exhibebit perpetuum, quantum est ex vi artificii. Quod autem materia deficiat, quòd rotæ, tympana, axes, funes, catenæ atterantur; nil officit theoriæ motûs perpetui, sed soli praxis continuationi. Hic autem materiæ defectus, & partium necessariarum attritio evitari in hoc sublunari Mundo apud nos non potest, ut notum est omnibus Philosophis ac Mechanicis, qui perennem motum tam impensè hactenus quæsiverunt. Nec officit quoq; perpetuationi procurati per Machinam motûs, irregularitas ipsius, quæ, ut patebit, evitari omnino hoc artificio non potest: uniformitas enim & constans regularitas nec ad motum requiritur, nec ad perpetuationem motûs, ut per se patet.

II. Cæterùm existimo, vix, aut ne vix quidem construi posse Machinam juxta leges & partes præscriptas, quæ perpetuum & nunquam interruptum, tametsi inconstantem, ac irregularem, motum exhibeat, non practicè tantùm, sed nec speculativè, propter tot clausuras & aperturas, tot librationes, attractiones,

ali-

aliasque mutationes; tot rotas & pondera, interque illa necessarias quidem, humano tamen ingenio investigabiles proportiones. Tametsi enim revocari ad calculum queant proportiones inrer rotas & rotas, inter rotas & tympana, inter hæc & pondera, inter vectes & vectium elongationes ac divisiones; quia tamen præter hæc, innumera occurrunt obstacula quæ simul vincenda sunt, nec nisi experimento eorum vis resistitiva deprehendi potest; calculum ante experientiam sumptam inire non possumus Experimenta autem tot, quot in tanta parium varietate requiruntur, sine longissimo temporis spatio, & sine ingentibus sumptibus fieri nequeunt. Dum enim uni impedimento amoliendo remedium adhibemus, in alterum incurrimus; & dum hîc difficultatem motus minuimus, alibi eandem augemus. Unico exemplo rem declaro. Ut situla V vacua ascendat in S, & capsula X vacua descendat in Y, necesse est ut capsula sit gravior quàm situla, non utcunque, sed ita, ut non solùm superet gravitatem situlæ, sed etiam resistentiam vectuli 18, & virgæ 15, unà cum pondere & resistentia epistomii 14. 13. Tametsi autem gravitas situlæ deprehendi solâ ponderatione, nullâ præviâ experientiâ, queat, resistentiæ tamen nominatæ non nisi experimento discuntur. Et tametsi illas vix tandem magno temporis & sumptuum impendio didicisti; stabiles tamen non sunt, sed contractâ ex humiditate rubigine crescunt magis magisque. Valde igitur notabiliter gravior sit oportet capsula vacua, quàm vacua situla. Si tamen plus nimio prægravas capsulam; postquam descenderit in Y, ibique globum Q à Q ad Z delatum receperit, attrahi sursum in X denuò non poterit à situla jam plena descendente ab S in V, nisi hæc tantum capiat aquæ, ut unà cum situla superet & capsulam cum globo, & resistentiam vectis 17, & conversionem trochleæ T, funisque seu catenæ V T X. Ut augeas aquam, ampliare, & consequenter prægravare debes situlam: hac prægravatâ, iterum augendum est pondus capsulæ X vacuæ &c: similes difficultates circa alias partes occurrunt.

III. Hæc tamen non dico, ut elevem artificium, quod, ut dixi, ingeniosissimum est; nec ut quenquam à conatu laudabili in

in illo ad opus deducendo absterream. Certè in rebus ingeniosis & arduis vel solus conatus in laude est reponendus.

IV. Motus per hanc Machinam procuratus, non potest esse magis regularis, quàm horologiorum aliorum rotatorum, etiam accuratissimè fabricatorum. Nam *Primò* motus rotæ D necessariò inæqualis est, dum globus D in receptaculo suo decurrit à D usque ad 5: quia minùs distat dictus globus à centro rotæ & motus, dum est in D, quàm dum est inter D & 5. Major inæqualitatas oriretur, si circa dictam rotam quatuor tantùm receptacula, & non octo ut jam, essent disposita, atque adeo si globus à loco unius receptaculi usque ad locum alterius decurreret non octantem, sed quadrantem peripheriæ rotæ. *Secundò*, mutatio aëris, vicissitudo humiditatis ac siccitatis, aliaque accidentia, non minùs hanc, quàm alias quascunque horometricas machinas afficit, adeoque inæqualem ac irregularem ejus motum reddit. Sed hæc inæqualitas nil officit, ut suprà dixi, motûs perpetuitati, si ex vi artificii haberetur.

V. Nil faciliùs rubiginem inducit ferro, chalybi, æri, aliisque metallis, quàm humor aquæ. Hic excitari non potest in puteo SV. Si ergo aut vectis 18. & 13, aut Epistomium 14, aut utraque simul rubiginem contrahant; necesse est stare situlam V: hac stante, cessabit attractio ponderis M: hac cessante, carebit novo pondere rota G, seu trochlea & tympanum H, post devolutum Pondus I ad fundum: deficiente novo pondere, quiescent rotæ G, F, E, & reliquæ omnes consequenter. Non ergo motum perpetuum, sed perpetuam quietem omnibus tuis sumptibus procuraveris. Sed neque hæc derogant quidquam artificio: non enim sunt Machinæ intrinseca, sed extrinseca, & per accidens conjuncta, sicut & omnibus aliis similibus Machinis, quæ excogitari vel ab Angelico intellectu possunt.

VI. Ideo requiritur in hac Machina horologium annuum, aut longioris spatii (id est, in quo pondus I intra annum non attingat fundum, & horologii motum sistat) ne desit tempus intra quod pondus prædictum è capsula sua depositum in subjecto canali declivi, recipiatur à capsula M, & denuò sursum attra-

ctum reddatur priori capſulæ I. Cùm enim attractio ponderis M fieri debeat ſubſidio aquæ pluviæ alicubi circa caput anthropomorphum collectæ, & per epiſtomium 14. intra ſitulam V. effuſæ; contingere autem in aliquibus ſaltem regionibus poſſit ac ſoleat, ut vix ſemel intra annum pluat; raro autem ut intra idem ſpatium nunquam pluat: neceſſarium eſt, & ſufficiens, horologium annuum. Quòd ſi longioris ſpatii ſit horologium, ſecurior eris de attractione ponderis M, & continuatione motûs, niſi aliunde impediatur. In regionibus ubi ſæpius intra annum pluit, ſufficit brevioris temporis horologium. Ubi hyeme totâ aquæ manent congelatæ, neceſſarium eſt horologium ad minimum ſemeſtre.

Omitta multa alia quæ circa præcedentem Machinam dicenda occurrunt, & ad alias progredior.

CAPUT II.

Machinamentum ſecundum Motûs perpetui Phyſico-Mechanici, etiam per Aquam.

Motus perpetui Phyſico-mechanici machinamentum ſecundum etiam per aquam.

MIſit ad me quondam Amicus ſincerus *Specimen Practicæ Perpetuationis per Aquam* (ut ipſe appellat) unicum ex multis quæ ſibi occurriſſe ajebat, *non tam* (inquit) *numeris omnibus abſolutum, quàm ab induſtrio & docto Artifice ulteriùs perficiendum.* Proportionem partium Machinæ certam nec præſcribit, nec in ſchemate appoſito ſervat; ſed eam cuivis aſſumere permittit, quam volet. Ad Schema orthographicè delineandum temporis anguſtiæ, quo tunc premebatur, eum coëgerunt; non ignarus, ſcenographicam projectionem rem longè meliùs expreſſuram fuiſſe. Defectum itaque ſupplebit docti Lectoris ingenium, & exporrecta cogitatio, quâ faciliùs ac genuinè magis, quàm ullâ manu calamoque rerum figuras delineare ſolemus. Dabit porrò Machina hæc lumen præcedenti, idemque ab illa recipiet. Conſtructionem & uſum ſimul uno eodemque verborum contextu, in varia tamen membra per appoſitos numeros dis-

Iconismus X. *ponatur è regione pag 747*

Figura 48

Fig: 49.

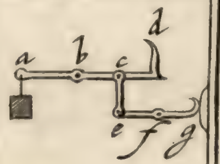


Fig: 50.

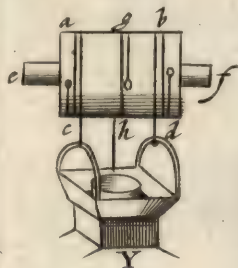


Fig: 51.

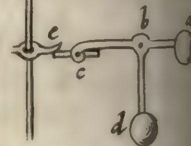
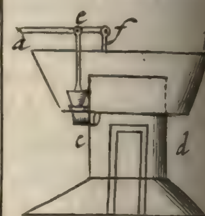


Fig: 52.



dissecto, ex ipso proponam. Erit fortassis quando res eadem & fusiùs, & doctiùs denuò prodibit.

Suppono autem *primò* illa omnia, quæ superiori libro variis in locis dicta sunt de usu & utilitate perpendiculorum in rotatis Horologiis. Suppono *secundò* multa ex iis quæ eodem loco de horologiis rotatis vario, & novo modo construendis, de attractione ponderum, de Indicum chronometricorũ fabrica, de trochleis & funibus perpetuis, de scalis spærophoris, aliisque similibus dedi. His suppositis, sit.

§. I. Machinæ constructio, & usus.

I.

Sumpto perpendiculo AI. ejus rationis in Pondere & Altitudine, ut ejus una v. g. simplex vibratio æquivaleat uni scrupulo secundo horario, vel ejus semissi &c: construatur Horologium Rotatum ejus conditionis, ut ipsius infima sive fundamentalis Rota semel intra 24. Horas converti nata sit: id quod supputatione vibrationum, & hinc conversionum in Rotis omnibus, haud difficulter obtinetur, si juxta dicta in præcedenti libro, & juxta peritorum Artificum praxes res instituatur. Vide Iconism. IX. Fig. 48.

II. Infimæ Horologii Rotæ ad aptetur firmiter Trochlea B, simul cum ipsa Rota mobilis: cui é regione respondeat altera Trochlea C, super axe peculiari versatilis; instructa præterea hinc quidem Rotâ Serratâ 2, 3, & Pessulo 4; inde verò Rota Dentatâ, de qua postea.

III. Duabus his Trochleis superinjiciatur funis perpetuus BDCGFB, ex quo mediante Trochleâ D, appendatur pondus E tantum, quantum requiritur ad agitandum perpendiculum AI. Ponderi E opponetur Antisacoma G, ex sua similiter Trochlea F dependens. Longitudo Funis perpetui, hoc est, altitudo EG pro descensu Ponderis E sit tanta, ut Pondus E semel attractum, animare possit Horologium per unam septimanam.

IV. Hujus Ponderis E attractio intra hebdomadam semel

efficienda est ab alio quodam Pondere. Quod ut fiat, affigatur firmiter Trochleæ C Rota quædam Dentata plana, vel Digitata cylindrica (juxta dicta in libro superiori) cujus dentibus vel digitis, implicet suos Rota H : & hujus Tympanum dentatum I, apprehendatur à dentibus Rotæ K: in cujus constructione hoc servandum erit artificium.

V. Determinetur unâ Rotæ K conversione, quot attractiones Ponderis E debeant effici: sint eæ v. g. quatuor : Statuatur item, quot conversionibus Rotæ H attollendum sit Pondus E, mediante Rotâ dentatâ Trochleæ affixâ: sint eæ septem v. g. conversiones. Igitur fiat Tympanum dentatum I : cujus ambitus & numerus dentium ad Quadrantem Rotæ K, sit ut unitas ad septem. Ambitus verò ipsius Rotæ H, necnon numerus dentium in eo, sit æqualis ambitui & numero dentium, in Rota Trochleæ affixa. Advertendum verò est, loco Quadrantis HK Rotæ K. sumi quoque posse ejusdem Trientem, Sextantem, Semissem, vel etiam integrum ambitum Rotæ prædictæ, dummodò proportionaliter procedatur ad ea quæ dicta sunt, & porrò dicentur.

VI. Quodsi fortasse Pondus E, non ex Perpetua, sed finita chorda esset appensum, juxta modos in superiori libro Propos. XI. dictos; tunc in confiniis Quadrantum Rotæ K, fiant quatuor quædam profundiores & ampliores incisiones, admittentes liberam conversione dentium ipsius, cum dentibus Rotæ K : deinde Trochlea C cum adjunctis sibi Rotis, intelligatur in locum Trochleæ B subrogata, & pessulus 4, firmatus in ipsa Rota infima Horologii : hoc enim modo peractâ attractione Ponderis E, non consisteret Trochlea C cum tota sua suppellectile, ut jam; sed sensim retrò moveretur simul cum Rota Horologii, simulq; ductu eodem sensim retroageret Rotam H cum tympano I, cujus motui relinqueretur libertas, intra crenas seu incisiones prædictas.

VII. Axis Rotæ K deferat Cylindrum L, ipsi Rotæ & axi firmiter accommodatum ; hic verò Cylinder sustentet superjectam sibi Scalam Sphærophoram, libro superiori Proposit. 13. de-

descriptam. Cylindro L respondeat inferiùs alter M, priori similis & æqualis; qui etiam Pondere quodam ex axe Cylindri suspenso instrui debebit, ad extendendam fortiter Scalam Sphærophoram. Ejus scala figura & descriptio petatur ex citata Proposit. 13. & proximè sequenti num. XV. & seqq. & Iconismo eòdem pertinente.

VIII. Eadem illa Rota K in opposita sive aversa facie habeat aliam parallelam Rotam glabram sive Orbem, cui in confinio Quadrantum incidendæ erunt quaternæ quædam crenæ, sic accommodatæ, ut receptus intra eas Pessulus sive repagulum 5, 6, K, occludat & reseret aptè Rotam K, pro conversionibus ejus attractivis, à Sphærico Pondere, ex Scala L M appenso efficiendis. Similes Rotas, & incisiones videmus in Horologiis vulgaribus, ad edendos pulsus horarum vel quadrantum, certo numero.

IX. Devolvatur jam in loculamentum Scalæ Pondus Sphæricum 7. ejus quantitatis aut momenti, ut sufficiens fit ad attrahendum sursum Pondus E, mediantibus Rotis K, H, C: quæ attractio fiet hac ratione. Pondus E habeat alicubi infixum sibi brachiolum quoddam 10. quod sensim cum ipsomet Pondere descendente delatum ad vectem 11. 12. 13. depressione ejus vectis, attollet ope fili metallici 12. 5, Repagulum 5. 6. K. atque hoc modo reserabit Rotam K, ut ea progrediens uno quadrante, admordeat tympanum dentatum I. & hoc septies circumacto, attractionem Ponderis E perficiat. Hac Ponderis attractione peractâ, Pessulus 4. occludet Serratam rotam 2. 3. similiter & Repagulum 5.6. K incidens in crenam sequentis Quadrantis, firmabit & impediet ulteriorem motum Rotæ K.

X. Sequitur jam ut conditiones & officia Ponderum Sphæricorum 7. 8. 9. &c. nec non eorundem attractiones Hydrotechnicæ explicentur. Ponamus inprimis Pondus Sphæricum 7. in descensu suo ex 7. usque in 14. efficere quinas v. g. Rotæ K L conversiones: Igitur cùm unus descensus Ponderis E per unam septimanam animet horologium; & una Rotæ K conversio, quaternas attractiones efficiat, Pondus autem 7. quinas Rotæ K

conversiones præstet; sequitur uno descensu Ponderis 7, motum Horologii ad viginti Hebdomadas continuandum. Si itaq; plura ejusmodi Pondera Sphærica, qualia sunt 8. 9. & quotquot alia, ut v. g. Octona reponantur in superiore Sphærodromo Canali, sive Pergula quadam declivi 25. 30. sufficient ea ad impellendum Horologium AB Hebdomadis 160. sive Annis tribus, & uno mense circiter. Plura si fuerint Pondera, ad plures Annos Horologium impellent.

XI. Intra tres illos Annos effici poterit illarum Octo Sphærarum attractio per Aquam; sive è Fonte aliquo naturaliter scaturientem; sive artificialiter à præterlabente fluvio vel torrente elevatam, aut aliter applicatam; sive demùm per Pluvialem ex uno vel pluribus ædium tectis in Receptaculum aliquod, sive, ut Vitruvius loquitur, in Castellum collectam. Et ut loquamur nunc de sola Pluviali, supponimus intra tres istos Annos ejus tantam copiam haberi posse, ut ea sufficiens sit ad prædictas Octo Sphæras intra Triennium elevandas: id quod facilè consequi licebit cum ex ordinario Naturæ cursu in Universo, tum etiam per industriam Artificis, eam ex pluribus aut amplioribus ædium tectis in unum Castellum studiosè derivantis & colligentis. Demus enim (quod nimium est) unamquamvis earum Sphærarum pendere decem Centumpondia, sive Libras 1000; adeoque omnes simul, libras 8000. manifestum est, intra Triennium, ejusdem vel majoris multò copiæ & ponderis aquam colligi posse; Et sit sanè ea quantitas Aquæ intra triennium colligibilis, minor 8000. Pondo; Altitudine tamen ex qua descendere potest, ut à tecto turris ad imum, defectus ille suppleri poterit, ut notum est ex staticis, ubi demonstratur, Ponderis defectum altitudinis compendio compensari & resarciri posse.

XII. Devolutio Ponderum attrahendorum & attractorum, antequam modus ipse attractionis explicetur, sic habet. Collocatis omnibus Octo globis in superiore Sphærodromo 25. 30. & globorum uno, ipso 7. devoluto in Scalam Sphærophoram, faciet is, ut paulò antè supposuimus, vicenas attractiones Ponderis E, pro totidem septimanis Motûs horologiarii: idque per quinas

nas conversiones Rotæ K & Trochleæ L: quarum conversionum postquàm ultima completa fuerit, Globus 7. descendet in 14. ibique defectu Perticæ 25. 24. vel alterius similis obstaculi, Pondus in Scala continentis, excurret è Scala, devolveturque in inferiorem Sphærodromum; ac tum volutione suâ incurrens in prominens brachiolum vectis 16. 17; deprimet ipsum vectem, ac simul ope fili metallici 17. 27. recludet aditum Sphæræ 8, ut ea in Scalam Sphærophoram, in locum prioris 7. officio suo perfunctæ succedat.

XIII. Sphæra 7. in inferiore Sphærodromo existens superato obstaculo 15. devolvetur usque in 21. ibique non consistet, nec detinebitur à brachiolo vectis 18. 19. (quod brachiolum fortassè commodiùs porrigetur à summo deorsum, ut in altero vecte 26. 27. cernitur) sed reperiet sublatum omne impedimentum, & reseratum Vectem 18. 19. idque per artificium infrà numero XV. indicandum: hinc Globus rectà volvetur ex 14. in 22. loculamentum Scalæ, è regione ipsius Sphærodromi positum. Ceterum concipiendum est in 18. vectis extremo tantum ponderis esse appensum, quantum sât est & ad contrapondium ipsiusmet brachioli 19. & ad impetum illum globi, volutione suâ per declive in brachiolum illud impingentis sustinendum & sistendum. Quamvis autem absolutè necesse non esset ullum globum includi à brachiolo 19. sed adhiberi posset modus is simplicior, quem dabit proximè secutura Propositio, & Iconismus ad eam pertinens; ut tamen & earum clausurarum aliquod exemplum hîc extet, plácuit non negligere. Præmoneo tamen earum formam fabricamque multò aliter concipiendam esse, quàm figura referat, in quâ minutiora quævis exprimi non potuêre, à festinante ad alia calamo.

XIV. Inprimis igitur illud suppono, in Scala Sphærophora OP. quamvis, absolutè loquendo, Sphæræ plures, ut duæ, tres, &c. simul attolli possint, ad vitanda tamen haud pauca incommoda, quæ in ea ponderum simul elevandorum multitudine occurrunt, unam tantummodò Sphæram evehendam esse: sic ut dum sphæra 31. ad summum evecta est, & in Canalem Sphærodromum

dromum 30. 25. effusa, altera in ipsius locum, similiter evehenda succedat, ut v. g. ipsa 22. Quamobrem Scala Sphærophora sic erit ordinanda, ut in toto suo ambitu, tres ad minimum habeat gradus, cellulas, aut loculamenta, Globis excipiendis & deportandis accommodata, & ab invicem distantia æqualibus intervallis tribus, qualium unum est 22. 31. Horum loculamentorum constructio magis exquisita, petatur ex sequentis Propos. num. XV. & seqq. ubi res ea pressiùs explanatur.

XV. Positis jam tribus illis loculamentis in Scala, prædicto intervallo ab invicem dissitis, illud hinc necessariò consequetur, ut dum eorum unum reperitur in 31, alterum sit in 22: tertium alibi: illud videlicet quod paulò antè fuerat in 31; & proximè succedat in 22. Quia verò contingere potest, ut dum nullum è tribus illis loculamentum reperitur in 22, globus aliquis per alteram Scalam LM descendat & devolvatur in inferiorem Sphærodromum; idcircò permittendus is non est, ut rectà feratur in 22, sed occludendus à Vecte 18. 19. atque hoc modo plures globi inferiùs detineri poterunt. Si jam post diuturnam ab attractione cessationem, Physicus ille Motor sive Aqua agere incipiat, & globum illum, cujus attractio tam diu defectu Aquæ fuit interrupta, evehat ad Superiorem Sphærodromum, & ibidem onus id deponat; eodem ipso momento, vel potiùs paulò pòst, reservandus erit vectis 18. 19; & immittendus globus alteri loculamento, quod jam in 22. est adductum.

XVI. Hæc intromissio Globi in loculamentum 22, duos habere potest casus diversus. Vel enim paulò antè Globus aliquis evectus fuerat in 31; & tunc is ope vectis 28. 29. mediante filo metallico 28. 18. recludere poterit aditum globo 21. ut loculamentum subeat. Vel Globus attollendus primus omnium est qui elevari debeat, & hujus intromissio quamvis variis modis institui possit, isto tamen artificio, quod ad omnes ejusmodi reclusiones sese extendit, obtinebitur. In Figura laterali 49. cogitetur vectis 18. 19. esse ipse *a b d*, cui connectatur alius *e f g*, per brachiolum *ce*. Si igitur in Scala Sphærophora debitè aptetur obstaculum quoddam *g*. quod in ascensu Scalæ radat & attollat

Vide Iconismi X. Fig. 49.

extremum

extremum *g* vectis *efg*; deprimetur hoc modo uncinus *d*, sicque patefiet aditus cuicunque Globo in loculamentum Scalæ è regione positum. Notandum verò est, obstaculum illud radens ita disponendum esse, ut non instantaneè, sed aliquantò diutiùs attollat vectem *efg*, ac etiam sic elevatum relinquat, postquam ultimus globus ex inferiore Sphærodromo ad superiorem evectus fuerit, cessàveritq; motus omnis ulterioris attractionis, per ea quæ dicentur infrà Num. XXX. tunc enim si superveniat interim Globus aliquis attollendus, inveniet aditum sibi patefactum in Scalam, & sine obstaculo.

XVII. Postquam quicunque Globorum subierit loculamentum Scalæ in 22. sensim incipiet attolli modo proximè explicando, & evehetur usque in 31. ubi quia Globus reperit sublatum obstaculum spondæ vel hastæ 23. 29. versùs quam semper nonnihil inclinare concipiendus est; devolvetur subitò ex loculamento suo in superiorem Sphærodromum, & incurrens in brachiolum 30., vectis 28. 29. vectem deprimet; & ope fili metallici 28. 18. recludet alterum globum in 21. detentum. Sufficiet tamen ad eam reclusionem modus Num. præcedente indicatus. Occurrit hîc quædam difficultas circa promptam & infallibilem Globorum in superiore Sphærodromo devolutionem, nec non subingressum in utraque Scala; sed negotium id sequentis Proposit. Num. XVIII. commodiùs explicandum duxi.

XVIII. Explanatâ Globorum clausurâ & reclusione, pergendum jam est ad exponendum modum attractionis eorundem, per Aquam instituendæ. Cùm igitur prædicta Pondera Sphærica attollenda sint ope Rotæ Dentatæ N & Trochleæ O, sive potiùs Cylindri O, Rotæ N firmiter affixi; statuenda primùm est Cylindri O ad Rotam N proportio, ut ex hac inveniatur Potentia, sive pondus Aquæ, ad faciendam attractionem sufficientis. Ego ad majorem distinctionem partium in Figura, posui plures Rotas; videlicet Rotam Q dentatam, cujus tympanum R, implicatur dentibus Rotæ N. Item Rotam S, quæ potiùs est Orbis, Trochlea, vel Cylinder amplioris ambitûs, in cujus Centro sive Axe firmatum Tympanum dentatum V, inne-

ctitur dentibus Rotæ Q. Ceterùm in praxi non ſine compendio, omitti poterit Rota Q, cum tympano ſuo ſtriato R, ſic ut Trochleæ S. tympanum ſtriatum V, immediatè applicetur ipſi Rotæ N. Quin etiam in ipſius Rotæ N locum ſubrogari poſſet ampliſſima quædam Trochlea, qualis eſſet ipſa S cum reliqua ſua ſuppellectile, dummodò provideatur incommodis eam ſtructuram conſequentibus.

XIX. Verùm demus tam immane eſſe pondus Globi 22 evehendi, ut ad eum ſuſtollendum requiratur hæc multitudo & proportio Rotarum N, Q, S, ad O, R, V, quibus mediantibus Globus is à Potentia Y Motiva ſeu Elevativa ſuperari & attolli debeat; tunc cùm reliquarum Rotarum ſtructura per ſe ſatis nota ſit, explicanda ſolùm erit conſtructio & officium Trochleæ S, cum ſuis Rotis Concentricis. Concipiatur itaque mediocris quidam Cylinder V, cujus baſis eſt Circellus V, in Figura punctis deſignatus: huic intelligantur eſſe impoſitæ tres Rotæ vel potiùs Orbes, hac ſerie: Primùm Rota Serrata V; ſecundò Trochlea S, tandem altera Serrata rota T, quæ minor aut etiam æqualis eſſe poterit Serratæ V. & intelligi debet in toto ambitu ſuo ſimilibus ſerraturis, ut ipſa V obarmata. Firmetur jam utraque Serratarum in Cylindro cui imponuntur, ſic ut non niſi ſimul cum eo converti poſſint; intermedia verò S Trochlea, liberrimum habeat motum ſupra Cylindrum velut axem; denique quod reſiduum eſt ex Cylindro, præter id quod occupant tres illæ Rotæ, elaboretur in dentes ſive ſtrias, dentibus Rotæ Q reſpondentes & innexas.

XX. Peſſulorum quibus Serratæ T & V Rotæ occludi debent, hæ ſunt conditiones & ſtructura. Peſſulus 41. claviculo liberè firmetur in ipſa Trochlea S, & inſuper inſtruatur pennulâ quadam preſſoriâ, ut in omni ſitu Trochleæ S, quando videlicet ea vertitur, peſſulus 41. nitatur ſemper & incidat in ſerraturas Rotæ T. Alter peſſulus 42. figendus erit non in ipſa Trochlea S, quamvis in ea videatur eſſe fixus in Figura, ſed alibi extra Rotas, in tigno quodam firmo & immobili. Et hic peſſulus eſſe poterit absque omni penna preſſoria, quam ſupplet ipſamet ejus gravitas.

gravitas. Adverte tamen, etiam unicam tantùm Serratam suffecturam, ut v.g. ipsam V. si videlicet ea sit aliquantò crassior: ejus enim crassitiei una medietas respondere poterit uni pessulo, in ipsa Trochlea S fixo, & cum ea mobili, altera pessulo consistenti & immobili, qualem esse diximus ipsum 42.

XXI. In ipsius quoque Trochleæ S. constructione, propter causas dicendas, artificium peculiare servandum erit. Concipiatur in Figura 50. loco Trochleæ S in Axe suo cylindrico V versatilis, quidam Cylinder sive Trochlea crassior *abcd*. super axe *ef* mobilis: Ex hoc Cylindro mediantibus duabus chordis *ac* & *bd*, intelligatur esse appensa Situla Y; ac tum ex tertia chorda *gh* inter priores media, nec non oppositâ ratione Cylindro circumducta, concipiatur pendere Antisacoma 50. paulò gravius Situlâ Y vacuâ. Utilitas hujus constructionis est, quòd orificium Siphonis 44. 40. perpendiculariter imminere possit, ut debet, centro Situlæ; quod aliàs non fieret, si Situla ex unica tantùm chorda & ansa suspenderetur. Taceo alia incommoda quæ hoc artificio evitantur. Ne verò prædictus Cylinder *abcd* cùm amplior esse debeat, gravitate nimiâ sit impedimento, nemo non videt, eum concavum esse oportere; adeoque ad instar Rotæ armillaris latioris, quam etiam trifariam partiri licebit. Vide Iconism. X. Fig. 50.

XXII. Constructio Situlæ Y sequitur explicanda, quæ his absolvitur. Habitâ quantitate ponderis unius Sphærici, nec non proportione Trochleæ O. ad Rotam N, & ejus proportionis ad rationem inter Tympanum R & Rotam Q, vel si hæc omittatur, ad rationem inter Tympanum V. & Trochleam S, habebitur quoque per ea quæ in Staticis demonstrari solent, Ratio Potentiæ elevandæ, v.g. Globi 31. ad potentiam moventem, sive Situlam Y aquâ plenam. Et ut res exemplo declaretur, si ponamus Semidiametrum Rotæ N duplam esse Semidiametri Trochleæ O: Semidiametrum Rotæ Q, quadruplam ejus quæ in Tympano R: & demùm Semid. Trochleæ S, quintuplam Tympani V: supponatur autem Globus 31. pendere libras 1000 erit Potentia Motiva in N paulò major quàm 500. libb. Potentia motiva in Q. paulò major quàm 125. lb. tandemque in S.

aliquantò major 25. lb. Igitur in hac hypothesi Situla Y capacior esse deberet, quàm 25. librarum Aquæ; ut v. g. librarum 27. circiter; idque tum ad superandas omnes resistentias in affrictu Rotarum, tum nisum Antisacomatis 50. quod Situlâ vacuâ gravius esse oportere diximus. Sed hæc exempli tantùm gratiâ dicta sunto.

XXIII. Exterior Situlæ figura quævis esse poterit, aptior tamen est. Parallepipedi in pyramidem curtam desinentis, vel Cylindrica Cono truncato terminata, qualis in Figura cernitur: Collum habebit strictum; cui aptabitur superiùs patella quædam, catinus, sive infundibulum, 45. 46. cujus figura erit vel cavæ Pyramidis, vel coni obtusi & detruncati. In hujus utroque latere affigentur duæ ansæ sursum porrectæ, qualium unam in Figura videre est. Denique in medio Situlæ erigitur ab ipsius fundo usq; ad collum, Diabetes spiritalis sive cœcus 49. 44. per quem Aqua tota effluat, quamprimùm Situla ad summitatem colli repleta fuerit; ut fit in Scypho illo ludicro, apud Hydrotechnicos noto, cujus descriptio videri poterit in Mechanica Hydro-pneumatica P. Gasp. Schotti parte 2. classe 1, cap. 1. Machin. 4.

XXIV. Fiat tandem Receptaculum X cujuscunque figuræ, mediocris altitudinis, sed capacitatis ejus, cujus est Situla Y. Instruatur id infundibulo 39. aquam ex epistomio 38, excipiente, & in Receptaculum X. transmittente. In eodem Infundibulo aptetur Diabetes sive Siphon recurvus 40. 44. qui etiam talis esse poterit, qualis in Situla Y, cæcus videlicet: gibbus sive cervix Siphonis hujus, humilior sit aliquantùm ipso Infundibulo 39. non tamen toto Receptaculo X; ut non priùs aqua incipiat effluere per Diabetem, quàm impleto Receptaculo X, infundibulum mediâ sui parte, nempe usque ad dicti siphonis cervicem repleri inceperit: tunc enim subitò Aqua per Diabetem 40. 44. incipiet effluere in Situlam Y.

XXV. Et quoniam interea temporis, dum ex Receptaculo X defluit Aqua per Diabetem in Subjectam Situlam, nihilominùs alia aqua continuò influit ex Epistomio 38. in idem Receptaculum X; idcircò duo veniunt hoc loco observanda. Primum

est:

est: Receptaculum X aliquantò minus esse posse ac debere Situlâ Y, quoniam ille defectus aquæ ex Receptaculi X parvitate, supplebitur per Epistomium 38: quod interim dum Receptaculum depletur per Diabetem, aquam affundit. Alterum est; orificium Epistomii 38. non debere esse ejus amplitudinis, cujus est os Diabetis 40. 44. Quia si quantum effluit Aquæ per Diabetem, tantundem affunderetur per Epistomium 38. nunquam cessaret fluxus aquæ per Diabetem ex Receptaculo X. quod tamen est simpliciter necessarium. Itaque Orificium Epistomii 38 debet esse triplo vel quadruplo &c. minus amplitudine foraminis in Diabete 40. 44. Hinc enim fiet ut tandem exhauriatur Receptaculum X, & interrumpatur aquæ fluxus per Diabetem; qui semel interruptus, non priùs redintegrabitur, quàm iterum Receptaculum totum cum Infundibuli semisse impletum fuerit aquâ, per Epistomium continuò fluente.

XXVI. Interea dum Situla Y impletur Aquâ, ad superandam Ponderis & Rotarum resistentiam sufficiente, consistet eodem loco Situla sine motu deorsum, usque dum affusum fuerit tantum Aquæ proximè, quantum ad ipsius descensum requiritur: antequam tamen Situla impleatur usque ad summitatem colli 45. 46. nec non summitatem Diabetis in eo collo; certum est Situlam non exspectaturam donec impleatur ad summum, sed descensuram. Et quamvis id permitti posset; nam cùm orificium 44. Diabetis perpendiculariter semper superincumbat Situlæ, etiam in ejus descensu, deflueret nihilominùs aqua perpendiculariter in Catinum Situlæ, præsertim mediocriter distantis; quia tamen huic, si quod est, incommodo, præsto est remedium facile & obvium, illud paucis insinuo. Concipiatur in Figura 51. vectis Primi generis *abc* mobilis in *b*: vel Angulosus *dbc*: vel uterq; junctim. In Extremo *c* aptetur brachiolum quoddam, ad instar articuli cujusdam, motui sursum cedentis, resistentis verò nisui deorsum. Si igitur fiat, ut alteruter annulus Situlæ, ipse videlicet 47, vel 48. apprehendat extremum *e* vectis *abe* propè 47, vel 48 ad eum finem aptati, eique superincumbat tamdiu, donec tota Situla, aut quàm proximè repleatur, ac tum primùm suâ gravitate

Vide Iconism. X. Fig. 51.

ſuperet obſiſtentiam ponduſculorum *a* & *d* vectis prædicti; habebitur illud quod initio fuit quæſitum.

XXVII. Situla Y ad ſummitatem colli repleta, ſuperatis omnibus obſtaculis non deſcendet modò, ſed etiam ſimul per Diabetem 49. incipiet effundere aquam in SubjectumCanalem Z. At quia conſultius eſt, ut non fiat hæc effuſio & jactura Aquę, priusquàm Situla plenè pervenerit ad Canalem Z; (quamvis etiam id permitti poſſet, ſi nihilominùs cum hoc fluxu, Situla perveniret in Z, & tamen citiùs exoneraretur, quàm repleatur rurſus Receptaculum X) idcircò ad impediendum eum fluxum, præ multis placuit iſte modus perappoſitus & ſecurus. Sit in Figura 52. portio Situlæ Y ſuperior, nimirum Catinus *ab* cum collo *cd*: concipiatur collum iſtud aliquantùm productum eſſe versùs *ab* intra ipſum Catinum, in cujus fundo aſſurgat orificium ejus colli, & promineat armilla quædam, ſive colli prædicti portio, quæ tamen humilior eſſe debebit altitudine ipſius Catini. Deinde detur opera, ut dum impletur Situla ex Receptaculo X, recipiatur non parùm aquæ inter illam portionem colli ſurſum prominentem, & ipſum Catinum: ac propterea jam non poſſit impleri ad ſummum tam collum, quàm Diabetes, ob illum videlicet aquæ detentæ defectum. Fiat jam alicubi, ut in *c* orificium quoddam vel Siphunculus, ad immittendam opportuno tempore aquam illam detentam, quod orificium occludatur arctè, cono quodam illud exactè implente, vel valvulâ quadam ſive operculo ponderoſo, promptè elevabili per vecticulum *aef*, cum cono illo vel operculo connexum: Nam ſi dum Situla deſcendit ad ipſummet fundum Z, extremum *a* vectis *fea* impingat in obſtaculum quoddam & attollatur, orificiumque illud in *c* recludat; influet aqua reſidua ex Catino in collum Situlæ: quo repleto, incipiet Aqua Situlæ fluere per Diabetem: atque in hoc nulla eſt difficultas aut periculum, ne aliquando fallat ſucceſſus. Poſſet etiam huic Aquæ ſuſpenſæ ſive reſervatæ aſſignari dimidium totius Catini, vel in eum finem vaſculum quoddam conſtrui, nonnihil altius ipſo collo &c.

Vide Iconiſmi X. Fig. 52.

XXVIII. Poſtquam exonerata fuerit Situla Y in Z, idque

que prius quàm repleatur rursus Receptaculum X, attolletur ea sursum ab Antisacomate 50. Evacuabitur autem tota planè Situla per Diabetem; id enim fiat necesse est ob structuram fundi Situlæ, in acumen desinentis. Si quando Situla priùs attolli incipiat ab Antisacomate, quàm totaliter evacuetur, parùm omnino refert; quia in ascensu reliquum quod superaret, effluet. Quin etiam præmaturus is ascensus Situlæ impediri posset eodem propè artificio, quo descensus supra Num. XXVI. fuit prohibitus; per vectem tamen Secundi generis, & cujus articulus opposito modo cedat aut resistat urgenti Situlæ.

XXIX. Tandem ne quid plenæ descriptioni desit, Epistomium 38. quamvis absque omni prorsùs artificio esse possit, & apertum semper relinqui; ut quandocunque pluit, aut collecta priùs aqua in Cisterna non deest, Machina moveatur, sive habeat quod attrahat, sive non: quia tamen Aqua gratis perdenda non est, sed asservanda potiùs pro superventura necessitate; idcircò consultius est Epistomium aptè claudi & aperiri pro exigentia; quem in finem occurrit artificium id simplex & appositum. In Siphone sive Tubo 38. aptetur transversim modiolus quidam, cujus interior cavitas habeat figuram Coni truncati, per quem diametraliter pateat transitus aquæ fluentis per Siphonem. Hanc conicam Cavitatem impleat exactè Conus convexus similiter truncatus, suique interjectu claudat exquisitè & opposita Siphonis foramina in modiolo: si enim Conus, hic per brachiolum 38. 37. nec non vectes ad id ordinatos attollatur, fluet aqua; fluere desinet, si demittatur. Et ne dum Conus est elevatus, effluat aqua præterquàm per orificium Siphonis, fiat ea Coni elevatio intra Tubulum 38. 37.

XXX. Postremò, prædicta Epistomii per Conum occlusio, reseratioque fiet in hunc modum. Aptentur duo vectes, sive potiùs libræ brachiorum æqualium, 35, 37. 32, 34. mobiles in 33. & 36. & inter se connexæ per brachiolum 34 35. Earum alterutri appendatur v.g in 34. Pondus quoddam, sufficiens ad attollendum expeditè Conum 37. 38. Si jam omnia Pondera Sphærica volubilia evecta sunt ad summum, tunc fiat, ut is qui ultimò est elevatus,

levatus,& devolutus in Sphærodromum,insistat brachiolo 29.30. vel alteri cuidam quasi Ponticulo inclinabili; cum quo si connectantur ope fili 30. 32.binæ illæ Libræ 32. 34. & 35.37: depressâ Librâ priore in 32, demittetur Conus 38, & Epistomium occludet: quod tamdiu clausum erit,donec descendente primo Globo in inferiorem Sphærodromum v.g. ipso 7. succedat ipsi in Scala sequens Globus 8. & reliqui omnes globi sequantur declivitatem Sphærodromi,& promoveantur versùs ipsam Scalam LM: tunc enim ultimus ille Globus,qui deprimebat Libram in 32. mediante filo 32.30; non obstabit quominus ea libra cum Cono 38. elevetur à Pondere 34. atque sic Aqua,si non desit in Castello, fluat per Epistomium,ad attractionem proximè demissi Globi faciendam. Observandum quoque est,fieri posse,ut dum occluditur Epistomium 38, Trochlea S similiter occludatur ad eum modum,quo Rota K obfirmatur à Pessùlo 5.6. K: quin etiam loco clausuræ Epistomii per Conum,sola Trochleæ S occlusio procurari possèt, ut hoc modo maneat semper apertus fluxus Aquæ in Receptaculum X & Situlam Y consistentem cum Trochlea sua: quod artificium habebit id utilitatis, quòd Aqua in Castello suo diutiùs detenta non putrefiat,aut hyemali frigore glacietur.

Et hæc sunt quæ de Perpetuatione hac Hydrotechnica, speciminis & exempli tantùm gratiâ fusiùs quidem, sed ut claritas postulabat,disserenda putavi. Multa longè simpliciùs, artificiosiùs non pauca fieri poterant, nec uno modo; verùm ad alia properanti,non erat otium,hæc attentione majore, diligentiáque pertractâsse. Si cui cordi esset ejus aut similis Machinæ Praxis. Advertet I. Scalas Sphærophoras,de quibus plura sequens Propositio,pro grandioribus præsertim Ponderibus,ex catenis, non corio mutationibus obnoxio fabricandas esse. II. Scalarum loco poterunt adhiberi Sportulæ mobiles, appensæ ex finita Chorda vel Catena; per artificium superiori libro Propos. 13. & 14. descriptum. III. Collum Situlæ Y strictius & prolixius esse oportere, quàm referat Figura: ratio desumitur ex ipsius usu. IV. Globos illos quotquot,sive Pondera volubilia, si majora esse oporteat, non tantùm ex aliquo metallo,ut Plumbo,ferro,ære, sed ad vitandas

das impensas esse posse saxeos, item fictiles ex argilla, & coctos ad duritiem lateritiam aut vasorum vulgarium: quâ tamen coctione si leviores æquo redderentur Sphæræ, fiant eæ concavæ, firmæ tamen, & tum per angustum quoddam foramen impleantur arenâ vel alio sabulo graviore, & maximè recremento Ferri sive scoriâ, &c.

§. II. Annotationes in præcedentem Machinam.

I.

De hac Machina idem ferè dico, quod de priori in præcedenti capite §. 3. Num. 1. 2. & 3. dixi: est enim ingeniosa admodum, sed propter tantam partium ac membrorum multitudinem difficilis constructionis; & nisi debita à Natura & Arte requisita servetur proportio, dubii successus. Possunt tamen multa omitti, multa simplicius ac faciliùs ordinari, ut Auctor ipse agnoscit. Quod si fieret, faciliùs iniretur calculus in potentiarum, ponderum, aliarumq; partium proportione deprehendenda; minoriq; temporis & impensarum impendio construeretur.

II. Minùs tamen irregularitati motûs subjecta est hæc Machina, quòd Horologii rotæ regularitate majore circumaguntur, tum propter perpendiculum AI adhibitum, tum quia pondus principale dependet à fune perpetuo trochleis circumplicato.

CAPUT III.

Machinamentum tertium Motus perpetui Physico-Mechanici, per Aërem, & simul etiam, si placet, per Aquam.

Dedimus superiori libro Proposit. 50. artificium Pneumatotechnicum perquàm facile, Horometrorum perpetuationi serviens; idem nunc paulò aliter, ac præterea cum Hydrotechnico conjugatum damus, accuratiore cùm descriptione, tum Iconi-

ſmo. Machinam ſubmiſit Amicus idem qui præcedentem, daturus eandem aliquando concinniore ſchemate ſcenographicè delineato. Accurata cognitio præſupponit dicta libro ſuperiori. Conſtructionem & uſum do ſimul unico ſermonis contextu; utrumque ex dicto Amico, in hunc modum.

§. I. Conſtructio, & Uſus Machinæ.

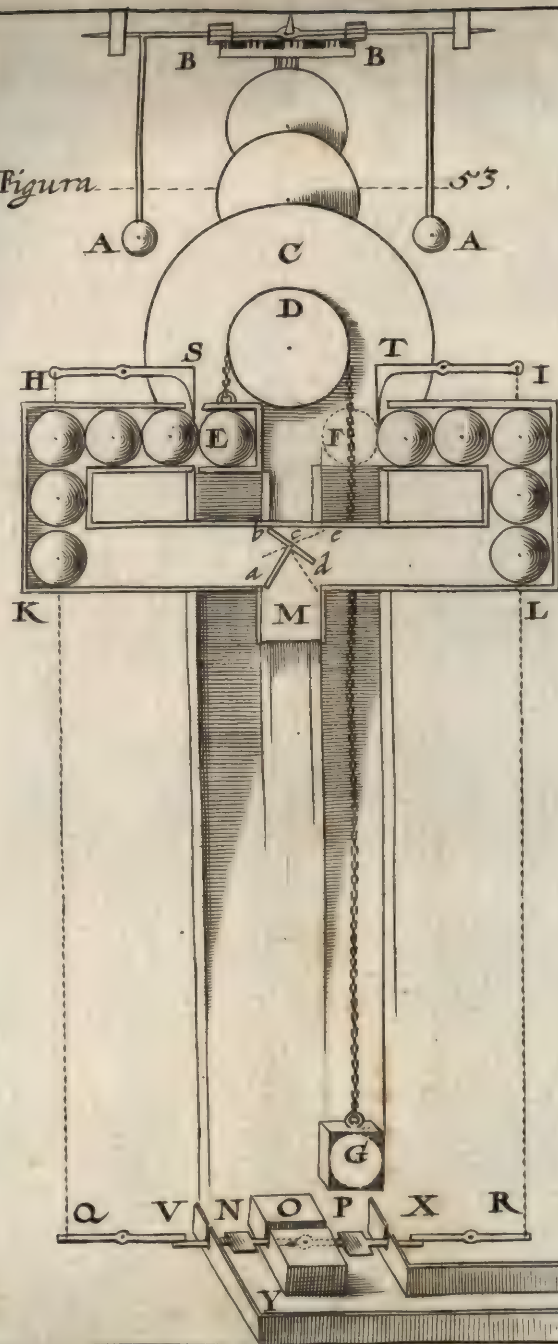
Vide Iconiſm. XI. Fig. 53. SIt inprimis Horologium Ambidextrum libro ſuperiore Poſit. 33. deſcriptum: in quo, ſi placeat, poterit adhiberi geminum AB Perpendiculum; Rota Interpolata BB; Infima ſive fundamentalis Horologii totius Rota Dentata SCT. cujus Axis defert Trochleam D, ipſi Rotæ firmiter affixam. Reliquarum intermediarum Rotarum numerus & proportio pendet ex jam dicendis: Nam

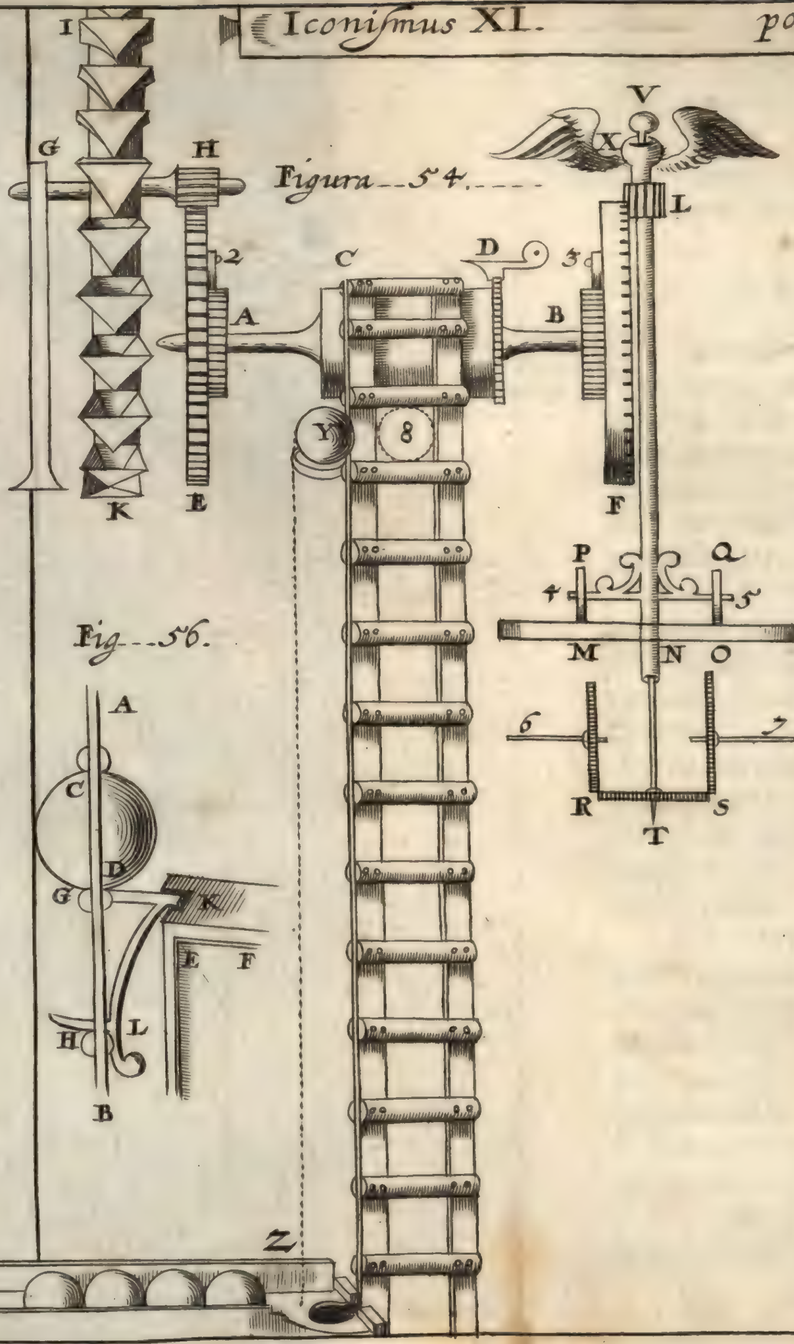
II. Ex numero vibrationum Perpendiculi AB intra unam horam, diemque peragendarum, fiat ut Infima Rota C, intra dies quatuor ſemel tantùm circumagatur: hinc enim Arithmetico calculo difficile non erit reliquas rotas determinare: Nam dato lubito quovis Rotarum numero, reperientur earum ad Tympana proportiones, vel his datis, multitudo Rotarum inveſtigabitur per ea quæ in Mechanicis traduntur. Quantitas Trochleæ D ſimiliter vel reperitur datâ Altitudine EN pro deſcenſu Ponderis, vel ſumitur ad lubitum, ſi altitudo illa ſufficiens haberi poſſit.

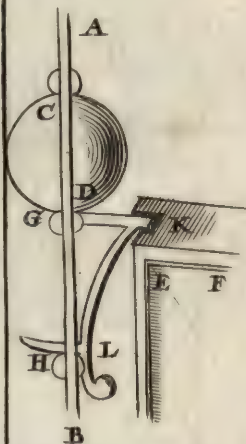
III. Prædicta Trochlea D. ſuſtineat Catenam quandam (nam funes aut lora coriacea, quia variant longitudinem pro aëris temperie, huic inſtituto minùs idonea) cujus utrique Extremo aptantur duæ capſulæ ſive Sportulæ E & G, pro admittendis & excludendis Ponderibus Sphæricis accommodatæ. Longitudo Catenæ ſit octies major ambitu Trochleæ D; in eaque diſponentur & firmabuntur Sphærulæ concavitatibus Trochleæ reſpondentes, juxta ea, quæ ſuperiori libro Propoſit. XI. diximus. Pondus autem Sphericum E debebit eſſe tantum, quantum ſufficiet ad animandum Perpendiculum AB, priùs aſſumptum.

IV. Quo-

Iconismus XI. *ponatur è regione pag. 763.*









IV. Quoniam verò Trochlea D simul cum Rota C semel intra dies quatuor circumagitur,& altitudo pro descensu Ponderis est octupla Trochleæ,unum igitur Pondus,ut ipsum E, impellet Horologium per dies 32. sive Mensem unum & eo ampliùs. Quare si talia Pondera Sphærica habeantur duodecim, sufficient ad animandum Horologium per dies 384. hoc est,Annum integrum & insuper dies 19. At si plura fuerint ejusmodi Pondera, vel Altitudo major quàm octupla Trochleæ D. vel hæc cum infima Horologii Rota tardiùs convertatur; poterit etiam Horologium vi suæ primę constructionis ad plures Annos impelli, motumque continuare; quod etiam in prædicta constructionis hypothesi fiet,in hunc modum.

V. Concipiatur in suprema regione, sive sub ipsa Horologii Trochlea D. constructa esse Pergula quædam Sphærodroma, sive Canalis declivis geminus,ab uno M in duos ramos deductus; quorum prior est MKHS. posterior MLIT; quos quia commodiùs aliter vix potuit, Ichnographicè Figura repræsentat: hoc est,oculo supernè constituto, & eos despectante. Ceterùm Canales hi concipiendi sunt Horizontaliter essè collocati. Declivitas Canalium utrinque ducit ad Sportulas in Extremis Catenæ suspensas,existentes in summa sua altitudine; videlicet in E & F.

VI. Collocentur in uno Canali Sphærodromo Sex v. g. Pondera Sphærica, totidemque in altero,quarum Sphærarum propensioni per declive,obstent duo Pessuli sive Repagula occludentia, HS & IT. Deinde unum Ponderum, velut ipsum E, permittatur devolvi in Sportulam E, ac tum incitetur Perpendiculum AB; hoc enim movebitur cum toto Horologio per dies 32. ex constructione. Descendente Sportulâ E cum suo Pondere, intra Tubum erectum EN, vel intra Perticas quasdam continentes Pondus intra Sportulam,ne elabatur alibi quàm in N ascendet opposita G Sportula vacua,intra suum similem Tubum aut Perticas usque in F.

VII. Postquàm Sportula E cum Pondere suo Sphærico pervenerit ad fundum,hoc est in N, tunc defectu Tubi,sive Perticarum,quarum beneficio Globus E continebatur in Sportula, ela-

betur ex ea Pondus in subjectum declivem Canalem N Y in quo aptata est Libra quædam brachiorum æqualium V N O P X. in O tanquam centro liberè mobilis. In ejus Libræ brachium N delabitur è Sportula Pondus E, brachioque N depresso, elevat oppositum O P X brachium; cui quia superincumbit immediatè brachium alterius Libræ X R, elevabitur ea in X, & deprimetur in R, simulque per filum metallicum R L I reserabit obicem I T, ut globus ab eo detentus, alteram Sportulam vacuam in F existentem subingrediatur.

VIII. Hoc facto, subitò incipient Horologii Rotæ converti in partem oppositam absque ulla Motûs Horologiarii, nec non vibrationum Perpendiculi interruptione, per ea quæ superiori libro Propos. 33. & 3. sunt ostensa: similiter absque regressu Indicis, artificio Propositione 19. constructi. Simili prorsùs ratione, postquam intra tempus unius Mensis Sportula G regressa fuerit deorsum, effundet suum Globum in subjectum Libræ brachium O P, & sublatâ alterâ Librâ Q V in V, recludet ope fili Q H, pessulum H S, ut admittat Globum in Sportulam E. ad eum excipiendum paratam, & è regione præstolantem. Atque sic porrò alternatâ hac Ponderum utrinque reseratione mutuâ, totus exigetur Annus, duo, vel plures, prout Horologii constructio postulaverit.

IX. Intra idem illud Tempus annuum, trimestre, vel aliud, quo Globi omnes semel humanâ ope in summo collocati, successivè ad Horologii motum devolvuntur in inferiorem Canalem Y Z, attollendi sunt ii rursus successivè viribus Extrinseci Physici Motoris; sive jam solius Venti, sive simul Aquæ pluvialis, ut hoc modo junctis viribus, tanto infallibilior reddatur ea Ponderum attractio. Est enim prorsus insolens toti Naturæ, & contra receptas usu tot sæculorum leges Universi, in Europa præsertim nostra, ut detur aliquis Annus, duo, vel tres consequenter, in quibus vel non pluat, vel ad minimùm Ventus aliquis non spiret; cùm ordinariè singulis annis utrumque contingere soleat: Nec tam imprudens, opinor, erit ullus Mechanicus, qui usque adeò enormis Perpendiculi, & hinc reliquorum Ponderum construat Horolo-

rologium, ut ea intra præfatum tempus, à duobus illis simul Motoribus Physicis attolli non possint.

X. Esto igitur Axis A B firmatus in Cylindro C D per quem ducitur. In eodem axe firmentur inprimis duæ Rotæ Serratæ A & B, serraturis suis eandem loci positionem respicientes, quas occludent duo Pessuli signati his numeris 2. & 3. Uterq; firmatur in sua Rota dentata, ille quidem in Rota H E; hic verò in altera F, 3. Hæ porrò duæ Rotæ firmatæ non sunt in Axe A B, sed in eo seorsim liberè mobiles; nam quando id necessitas exigit, firmantur eæ ope Pessulórum 2. & 3. à Serratis apprehensorum, artificio perquàm vulgari, & satis noto. Vide Iconism. XI. Fig. 54.

XI. Dentibus Rotæ H E implicatur Tympanum H dentatum, firmum in axe HG, deferente Rotam quandam I K Hydrotechnicam, sive instructam in toto suo ambitu haustris ad excipiendam aquam Pluvialem, ex tecto Turris vel aliarum ædium, ad ipsam Rotam per Siphonem vel alium Canalem derivatam: ut quotiescunque pluit, aqua liberè defluat in Rotam, & successivè impleat unum vel plura haustra, tot nimirum quot requirentur ad Pondus Y attollendum, spectatâ Ponderis ad Rotas & tympana proportione. Advertendum verò inprimis est, loco Rotæ illius aquaticæ adhiberi posse artificium Trochleæ cum Situla, Capite præcedente descripta. Deinde Rotam I K aquaticam etiam alibi collocari posse, videlicet in axe Cylindri inferioris, respondentis Cylindro superiori C D, qui quamvis in Figura non exprimatur, concipiendus tamen est inferiùs Scalam Sphærophoram distendere, ad eum modum quem in Iconismo præcedentis Capitis videre est in Cylindris M & P.

XII. Altera Rota F 3. admordetur à Tympano dentato L, quod firmatum est in Axe cavo sive tubo X L N, per quem transit alius axis gracilis V N T. Priori axi concavo concipiendæ sunt affixæ esse alæ quædam Pneumaticæ, quæ in Horizontali situ ab incidente quocunque vento circumduci valeant. Et hæ poterunt esse ejus formæ, quam Figura 55. repræsentat; in qua duæ Alæ sunt A & C, quæ tamen tres, quatuor, aut etiam plures intelligi debent Horizontaliter esse dispositæ, & firmatæ in Vide Iconism. XI. Fig. 55.

globo B. Duo porrò globi B & D præſentis Figurę, reſpondent duobus X & V globulis in Figura 54: quorum uſus & artificium ut tantò meliùs percipiatur,

XIII. Intelligatur Axi concavo LN ad angulos rectos aptatus eſſe alius quidam axiculus transverſus, notatus ſignis 4, 5: huic indantur duæ quædam æquales Rotulæ glabræ ſive orbiculi PM & QO. liberè mobiles in prædicto axiculo: quâ ratione fiet quaſi ploſtellum quoddam duarum rotarum, ſuſtinens tam pondus ipſiusmet Axis LN, quàm globi X & Alarum in eo firmatarum. Prędictum ploſtellum concipiendum eſt inſiſtere Plano cuidam, ſive Tabulę lævi MNO, in cujus medio fit foramen N, & per id transmittitur, ac liberè vertitur Axis LN: ad cujus converſionem circumducitur quoque poſtellum PQ, ſic ut ejus Orbiculi PM & QO volvantur per planum MO. cui inſiſtunt.

XIV. Alter Axiculus gracilis VNT, ſic aptandus eſt intra Concavum Axem, ut eum nullâ ſui parte interiùs contingat, ſed minima quavis Potentiâ, absque ullo raſionis impedimento ſeorſim circumduci valeat. Habebit autem in uno extremo V ſimulacrum aliquod Mortis, Temporis, vel Fortunæ &c. globo V, hoc eſt D inſiſtentis, cum vexillo quodam, vel alio ſimili Plano, flatu quovis venti facilè mobili & dirigibili. In altero ejusdem axiculi extremo firmabitur Rotula dentata RS. cujus denticulis implicantur alię duæ rotulę, prorsùs æquales priori; videlicet Rotulæ MR. & OS. Harum axiculi 6. & 7. reſpondebunt Centro F Indicis Anemologici, in uno, duobus, vel omnibus Turris lateribus conſtructi. Hoc modo non injucundum erit viſu, ſtatuâ DE immobili conſiſtente, vel alio quovis motu circumductâ, Globum B cum adjunctis alis A & C, flatu venti continuo gyrari, & pondus attollere. Habebitque ex hoc ſpectaculo quisque futuri ſagax, quod & Fortunæ inconſtantiam proſpiciat, vel veriùs DEI cuncta moderantis arbitrio venerabundus ſeſe permittat; & Temporis indeſinenter fluentis diſpendia recogitet.

XV. Cylinder CD defert Scalam perpetuam, cujus conſtructio tradita eſt libro ſuperiori Propoſ. 13. & cujus ope Pondera

ra sphęrica sursũ attolléda esse præcedenti Propositione diximus. Habebit ea sanè pręstanté usum in hoc negotio, dumodò cautelæ quædam in ejus Constructione serventur, quas hoc loco percensere, & difficultatibus, quæ in praxi occurrere possent, providere volumus. Advertendum igitur inprimis est, Scalam hanc quamvis loco citato construendam esse dixerim ex Corio in lora quædam secto &c. multò tamen commodiùs ac magis ex usu loco lororum coriaceorum adhibebuntur Catenæ, pro majoribus præsertim Ponderibus attrahendis: ac etiam ut eadem semper distantia loculamentorum Pondera recipientium persistat; quod in corio mutationibus aëris obnoxio vix obtineri potest. Si tamen nihil obsit ea Scalæ distensio, quemadmodum in præsenti Machina; prædicta illa lora poterunt adhiberi.

XVI. Advertendum rursus est, Gradus illos scalæ transverversos tam frequentes, quamvis ad attractionem ipsam Globorum non omnes adhibeantur, facere tamen plurimùm non modò ad firmitatem ipsiusmet operis, verùm etiam ad ordinatum scalę motum, nec non constantem ejusdem detentionem à Cylindris superiore & inferiore; in quibus excavati Semicylindri Concavi, convexos ipsius scalæ semicylindros recipiunt, atque præstant id eâ ratione, ut ingentia quævis Pondera possint à Scala sustineri, sine pertractione ipsius deorsum vi Ponderis attrahendi. Ceterùm gradus hi poterunt esse majores, dummodò tamen eorum loco figantur in Loris coriaceis bullæ quædam hemisphæricæ, sive clavi capitati, quibus cavitates similes respondeant in Cylindro C.D. vel si pro scala Catenæ adhibitæ fuerint, non corium, instruantur eæ sphæris ligneis in Catena dispositis & firmatis, eo ferè modo, quo subinde globuli precatorii filis metallicis inter se connecti solent.

XVII. Advertendum præterea, Dupliciter à tali Scala Pondus aliquod sphæricum elevari posse. Primò à latere scalæ, ad eum modum, quem exhibet Figura 54. in sphæra Y. Et hic modus haud dubiè succedet in praxi, etiam in majoribus Ponderibus sphæricis, ac aliquot Centumpondiorum, dummodò Latera scalæ sint ex Catenis, ut dictum, ne vi Ponderis distendantur &c. Secundò potest

attolli

attolli Pondus in ipſo medio Scalæ, quemadmodum Globus 8, punctis in Figura deſignatus repræſentat. Atque hîc modus adhiberi poterit ad grandiora quæcunque Pondera attollenda: in quo tamen hæc difficultas occurrit; quòd in ſuprema Scalæ regione, ubi ſcilicet Globus vel admittitur in Scalam, vel è contra ab ea dimittitur in Sphærodromum ſuperiorem, periculum ſit ne globus hæreat inter Scalam & Sphærodromum Superiorem, in quo ſolo hæc difficultas locum habet, ut Iconiſmum præcedentis Capitis conſideranti patebit.

Vid. Iconiſm. XI. Fig. 56.

XVIII. Sit enim in Figura 56. Scalæ portio AB, Sphæra CD: Sphærodromi declivis portio EF, in quam ex Scala Globum CD devolvi & excurrere oporteat: manifeſtum eſt, ex gradu G ſuſtentante Globum CD, non poſſe hunc promptè devolvi in Sphærodromum EF, utpote diſtantem Semidiametro Globi, niſi juvetur Brachiolo DK, per quod veluti per ponticulum quendam Globus Scalam ſubit vel deſerit, pro varia Sphærodromi EF declivitate, reique exigentia. Fabricetur igitur ponticulus DK hac v.g. ratione: Longitudo ipſius ſit DK, æqualis Semidiametro Sphæræ CD; vel ſi major, debebit excavari crena quædam ſive canaliculus K, intra quem id quod excedit Semidiametri longitudinem, libere ſurſum vel deorſum progredi poſſit. Latitudo Ponticuli non eſt quòd ſit nimia, ſufficiet enim quæcunque, dummodò figatur in medio ipſius Scalæ, nec non in medio Gradûs G, ut ſic Sphæræ volubilis maximus Circulus Ponticulum peragret. Ab ipſo Ponticulo DK porrigitur deorſum ſuſtentaculum quoddam KLH, uſque ad inferiorem Scalæ gradum H, cui ſuperincumbit fulcri planta LH, quantum ſufficit prominens versùs H. Et quia latus GH. Scalæ, circumplicari tandem debet Cylindro ſuo ex quo ſuſpenditur, tam ſuperiori quàm inferiori; debebit ideò pes HL mobilis eſſe ſupra gradum H cui inſiſtit, & nunc cedere Cylindro cui Scala circumponitur, nunc ſeſe ſponte reſtituere in eundem gradum H; ut cum neceſſitas exigit, obtineat eum ſitum, quem jam refert in Figura.

XIX. In laterali illa Ponderis à Scala attractione, qualem refert

refert Globus Y, nulla eſt difficultas in devolutione Globorum in Scalam, vel ex ea: Notandum ſolummodò, Brachium illud, quod Globum Y ſuſtentat & elevat, continuum eſſe oportere cum utroque gradu Semicylindrico in Scala, ut tantò firmius ſit ad ingens pondus ſuſtinendum: Poſſent autem & huic laterali Brachio ſuſtentacula quædam adaptari, quibus illud fulciatur & juvetur in ſuſtinendo Pondere; hæc tamen poſitâ accuratâ Scalæ conſtructione, vel abſolutè neceſſaria non erunt; vel ea quivis induſtrius artifex pro re nata non difficulter adjicere poterit; ut proinde fuſiori deſcriptione non indigeant. Modus quo lateralis hæc attractio perficitur, quamvis ex antedictis, & ipſamet Figura liquidius eſſe videatur, eum tamen breviter declaro. Globus quilibet in Horologio animando ſuo perfunctus munere, devolvitur in Canalem YZ, uſque in Z, quò ducit declivitas Canalis. Hîc autem in fundo Canalis Sphærodromi exſcinditur foramen quoddam tantæ amplitudinis, quanta ſufficit ad admittendum laterale illud Scalæ Brachium, & alia ipſi ſimilia duo vel tria in Scala diſpoſita; Quod tamen foramen minus eſſe oportet ipſo Globo; uti & Brachii latitudinem convenit eſſe mediocrem, cum ea uſum non ſit habitura &c. Quoniam itaque Globus quilibet ob declivitatem Canalis YZ rectà fertur uſque ad prædictum foramen; idcircò dum Brachium ſurſum aſcendit per idem foraminis oſtium, ſublevat ſecum & Globum foramini ſuperſtantem; idque fit intra Tubum quendam erectum, vel ternas perticas, quarum una punctis in Figura deſignatur: ab his enim perticis globus elevandus continetur, ne alibi devolvatur ex Scala, quàm in ſummitate altitudinis, ad quam eſt evehendus. Sed hæc patent ex dictis.

XX. Poſtquam Globus Y, vel quivis alius, elevatus fuerit ad ſummum, v.g. usque in Y tunc excurrit & devolvitur in Canalem Sphærodromum MKL Figuræ 53. cujus Canalis oſtium M, concipiendum eſt admotum eſſe ipſi Scalæ globos elevanti. Quoniam verò neceſſarium prorsùs eſt, globos in hoc canali M. ita diſtribui, ut totidem devolvantur in ſiniſtrum Canalem MKHS, quot in alterum dextrum MLIT; hoc eſt, ut primus

globus elevatus devolvatur in unum Canalem, secundus in alterum, tertius iterum in priorem, & sic deinceps alternatim; poterit id obtineri per sequens Artificium. In collo Canalis M, ubi videlicet is discriminatur in duos, erigatur Portula quædam, è duabus Tabellis ad angulos rectos coagmentatis constructa; quarum una est *bd*, altera *ac*. in medio prioris firmata; hoc est in puncto *c*, per quod quoque transit axis, vel figuntur duo cardines, in quibus hæc trifida Portula convertetur. Si itaque Globus aliquis immittatur in Canalem M, & is reperiat eum situm Portulæ, quem Figura refert; volvetur illa rectà per medium Canalis, versùs axem *c* Portulæ: & quia Portula Globo impingente in tabellam *cd*, non potest aliò cedere & aperiri, quàm versùs *e*; idcircò Globus necessariò devolvi debebit in Canalem ML: Dabit autem Portulæ situm oppositum priori; eum videlicet, quem ductus punctis expressi commonstrant. Quare cum Globus sequenti vice attrahendus, Portulam oppositâ ratione dispositam sit reperturus, debebit in alium Canalem MK devolvi, propter eandem rationem, hîc similiter ut priùs militantem.

Denique non est quòd fusiùs explicetur illa vicissitudo Aquæ & venti, Attractionem vel simul, vel successivè perficientium: manifestum enim est ex constructione Machinæ, quando Rota HE movetur àb Aqua, Rota verò LF defectu venti subsistit, moveri quoque Cylindrum CD, cum Axe AB. sine ullo motûs obstaculo; siquidem Serrata B 3. liberam habet conversionem non obstante pessulo 3. in eam partem cedente serraturis. Similiter autem fit in Serrata A. 2; quando deficiente Aquâ, solus ventus spirat, & circumagit Rotam LF. Quod si pluat simulq; ventus impellat, non impediet, sed juvabit Unus Motor alterum, ut consideranti patet. Si tandem cesset utrinque Motus & activitas, occludet pessulus D. Cylindrum CD, qui in eum finem habet affixam sibi Rotam D Serratam.

§. II. An-

§. II. Annotatio in præcedentem Machinam.

Longè ingeniosior mihi videtur hæc, quàm præcedentis Capitis Machina. Certè minùs intricata est, ideoq; faciliorem constructionem admittit, & promittit certiorem successum, seu solus Aër in auxilium vocetur, seu sola aqua, seu utrumq; elementum. Quòd si unum tantùm adhibeatur elementum ad catenam spherophoram vertendam (quod abundè sufficit) multis & laboribus & sumptibus parcitur. Hic etiam non sunt tot aperturæ & clausuræ, tot librationes, tot vectium & pessulorum officia, quot in duabus præcedentibus Machinis.

Præter binas hactenus explicatas in proximis duobus Capitibus, multas alias habet Amicus qui illas dedit, & spes est aliquando unà cum his lucem alio Opere edito visuras.





PARS SECVNDA.

MACHINAMENTA MOTUS PERPETUI ARTIFICIALIS.



Enio ad ſpecimen laboris ſæculorum conſummati, ut nonnemo loquitur; ad machinamentum inquam Motus perpetui purè artificialis, in quo inveniendo (inquit idem) à viginti propè ſæculis, ſeu ab annis bis mille ſudatum à ſummis quibusvis in Geometria, Statica, Hydraulica, Architectonica, & Philoſophia, Viris fuit. Qui poſtquam in hoc labore admiranda illa ſua ingenia fruſtra fatigaſſent, & ingentes profudiſſent opes; Motum perpetuum artificialem impoſſibilitatis condemnärunt. Sed inventum hoc ſæculo noſtro qui metas à Natura, (ut videbatur) Arti præſcriptas ſit transgreſſus; repertum Columbum (ut Amicus ille ſuprà initio Partis primæ hujus libri loquebatur) qui inopino quidem, ſed ingenioſiſſimo technaſmate centrum non jam conſiſtentiæ, ſed motus indefectibilis in hoc Ovo contumaci detexerit; ſequens, ni mea me fallit opinio, Machinamentum demonſtrat. Sed cui hæc gloria debeatur, audi.

CA-

CAPUT IV.

Machinamentum Polonicum Motus perpetui Artificialis.

ALiquot ab hinc menſibus *R. P. Stanislaus Solski* è Societate noſtra, Polonus, Poloniæque Provinciæ ejusdem Societatis noſtræ Procurator, ſequentes ad me litteras Niepotomiciis dedit: *Reverende in Chriſto Pater, Pax Chriſti. Ignotus accedo præſentibus ad R.am V.am, notisſimum à duobus annis ex Operibus Mathematicis, familiariſſimum & individuum Navigationis meæ Conſtantinopolim comitem & amicum, ſemper Cariſſimum illi qui ſtudium Mathematicum poſt Divina carius omnibus aliis duxit. Citiùs advolaſſem cum exhibitione reverentiæ debitæ, & gratiarum actione pro laboribus, quos in hoc genere ſcientiarum, quas excolit, teſtantur operoſisſimi Partus, publicæ communicati luci: obfuit longa peregrinatio Conſtantinopolim, ibidem multiplices curæ, reditus cum pluribus captivis moleſtus in patriam. In qua hucusque reſpirare non licuit, applicato officio Procuratoris Provinciæ, pauperrimæ, & omni genere tribulationum afflictæ. Nunc ſerpente ſenſim peſte, nactus tantillum otii, moras biennales abrumpo: corpore abſens, vicario affectu in Chriſto amplector; & hoc quidquid eſt Partus mei, judicio R.æ V.æ ſubmitto, Motum nimirum perpetuum artificialem experientiâ comprobatum. Alios modos experiri in pago degentem juvabit otium; & ſæpius recurrere ad R.am V.am &c. Urget tabellarius. Pluribus deinceps. Sanctisſimis ſacrificiis & orationibus commendatum habere dignetur, ad ſe confidenter recurrentem. Niepotomocijs 1662. 24. Julii. R.æ V.æ in Chriſto Devotisſimus ſervus Stanislaus Solski Soc. JESU.*

Motus perpetui purè artificialis machinamentum Polonicum.

Epiſtolæ huic adjunctum erat ſchema, & aliquot philyrarum Opuſculum, Motus perpetui Artificialis Machinamentum exhibens, & explicans. Opuſculo hæc erat præfixa Epigraphe: *Specimen unicum, & primum Experimentum, laboris ſæculorum conſummati.* Schemati verò hæc inſcripta erant verba: *Machina prima Motus perpetui Artificialis, quæ ſemel concitata ad motum*

ſeipsâ perpetuò movetur, ſine ullo adminiculo externo Aquæ naturaliter decurrentis, absq; ullo animali, ſole, igne, vento, fumo, argento vivo, & ſi quid eſt quo aliæ Machinæ agitari ſolent. P. Stanislaus Solski Societatis JESV invenit An. Sal. M. DC LX. Die 22. Octob.

In Opuſculo hæc præſtat Auctor. Primò, explicat omnes partes Machinæ in ſchemate clarè ſatis ac diſtinctè exhibitas. Secundo, difficiliorem partium conſtructionem & menſuram ſubjicit. Tertiò, dat compendioſam partium Machinæ coordinationem. Quartò, modum quo ad motum animatur Machina, docet. Quintò, Demonſtrationem ejus exhibet. Sextò denique, addit compendium conſtructionis & demonſtrationis fuſiùs antea exhibitæ.

Legi ingenti gaudio, & pro modulo ingenii expendi accuratè omnia, nihilque non legitimum deprehendi. Quare vehementer deſideravi, ut dum Auctor Artificium tam præclarum, totque laboribus ac ſumptibus hactenus fruſtra quæſitum, in Polonia aut alibi propalaret, mihi quoque in Germania idem liceret. Conſenſit Auctor litteris Jaroslaviâ die 18. Januarii hujus Anni 1663. ad me datis.

Confeſtim igitur ſchema, quod longiſſima in philyra, nec ſatis concinnè ac nitidè delineatum erat, in hanc minorem ac nitidiorem formam contrahi curavi. Quid in eo correctum, aut mutatum exhibeam, paulò pòſt dicetur.

Antequam verò Machinæ & Artificii explicationem ac demonſtrationem cum Auctore aggrediar, paucula quæ ſequuntur, præmitto; quæ ferè & ipſe Auctor quoque præmittit.

§. I. Præmittuntur nonnulla Machinæ explicationi ac demonſtrationi.

I.

Mobile perpetuum purè artificiale quid ſit. PEr Mobile perpetuum artificiale, ſive per Motus perpetui artificialis Machinamentum, non intelligimus (ut bene notat Auctor) Mobile aliquod artificialiter quòd æternùm durando nunquam à motu ceſſet: tale enim aliquid in ſublunari hoc Mundo inveſti-

investigare, aut promittere, temerarium esset, cùm satis notum omnibus Philosophis ac Mathematicis sit, nihil esse sub Sole æternum: sed ita artificiosè ordinatam Machinam, ut semel ad motum concitata, quàm diu durat, incessanter seipsam moveat absq; ullo extrinseco agente, puta sine cujusvis hominis aut animalis adminiculo, sine aquarum decurrentium, venti, ignis, fumi, ponderumve impulsu, & si quid est quo Machinæ adhuc ingeniosè inventæ agitari solent, ut in præcedentibus vidimus. Itaque perpetui Mobilis motor primus ac perennis, non à Natura, sed ab Arte applicetur necesse est; nec Machinæ extrinsecus sit, sed intrinsecus, hoc est, ipsius Machinæ pars ac membrum, ab Arte cum ipsa conjunctum, ut initio quoque hujus Libri insinuavi.

Quare tametsi præsentis Machinæ artificium absolvatur ope aquæ, quæ successu temporis desiccari & perire potest, nisi Machina statuatur supra aut juxta aquam indefectibilem; id tamen perpetuitati motus, qui per eam promittitur, minimè præjudicat; sicut nec quævis alia materia, qua perpetui Motus Machina quævis alia constaret, eidem motus perpetuitati præjudicaret, si tempore corrumperetur ac deficeret.

II. Hoc Experimentum Motus perpetui exhibuit reipsâ Auctor Varsaviæ, Anno M.DC.LXI. tametsi rudi & satis debili Machinâ; atq; ex illa deprehendit partium potentiam & resistendi vim, necessariamq; inter illas, & inter quasvis Machinę partes proportionem requisitã. Quare si in tam rudi ac debili structura successum habuit, multò magis habebit in accuratiori. Ab illo tempore, famâ Experimenti indies crescente, curavit Auctor Machinam sculpi, paulò tamẽ diversam ab hac præsenti, ejusq; constructionẽ, partium omnium coordinationẽ, usum, & demonstrationem descripsit, & Serenissimo Regi Poloniarum Joanni Casimiro obtulit, atq; explicavit, in ædibus Domus Professę Societatis nostrę Varsaviæ, ipso die Divo Ignatio, Societatis Jesu Fundatori, sacro. Placuit inventum compendiosè detectum Suæ Regiæ Majestati. Post hæc, cùm idea illa Machinæ sculpta, & ejus declaratio a pluribus expeteretur; tandem hoc aliud schema, aliamque fusiorem declarationem concinnavit. Habet Auctor, præter hanc, alias faciliores

res

res & minoribus ſumptibus parabiles Machinas ad perpetuum Motum exhibendum; ſed illas pleniori reſervat Operi, quod unà cum Prolegomenis Geometricis, Staticis, & Hydroſtaticis, atque applicatione Motus perpetui ad agitandas alias Machinas, in lucem emittere cogitat; quod fieri quàm citiſſimè vehementer opto.

III. In ſchematis explicatione Auctor utitur litteris Alphabeti, præter erectas, inverſis, tam majoribus, quàm minoribus, quòd plerique Poloniæ Typographi careant litteris Græcis, quibus alii exhauſto Alphabeto in Latinarum defectum utuntur. Easdem ergo inverſas litteras in noſtro quoque Schemate adhibuimus.

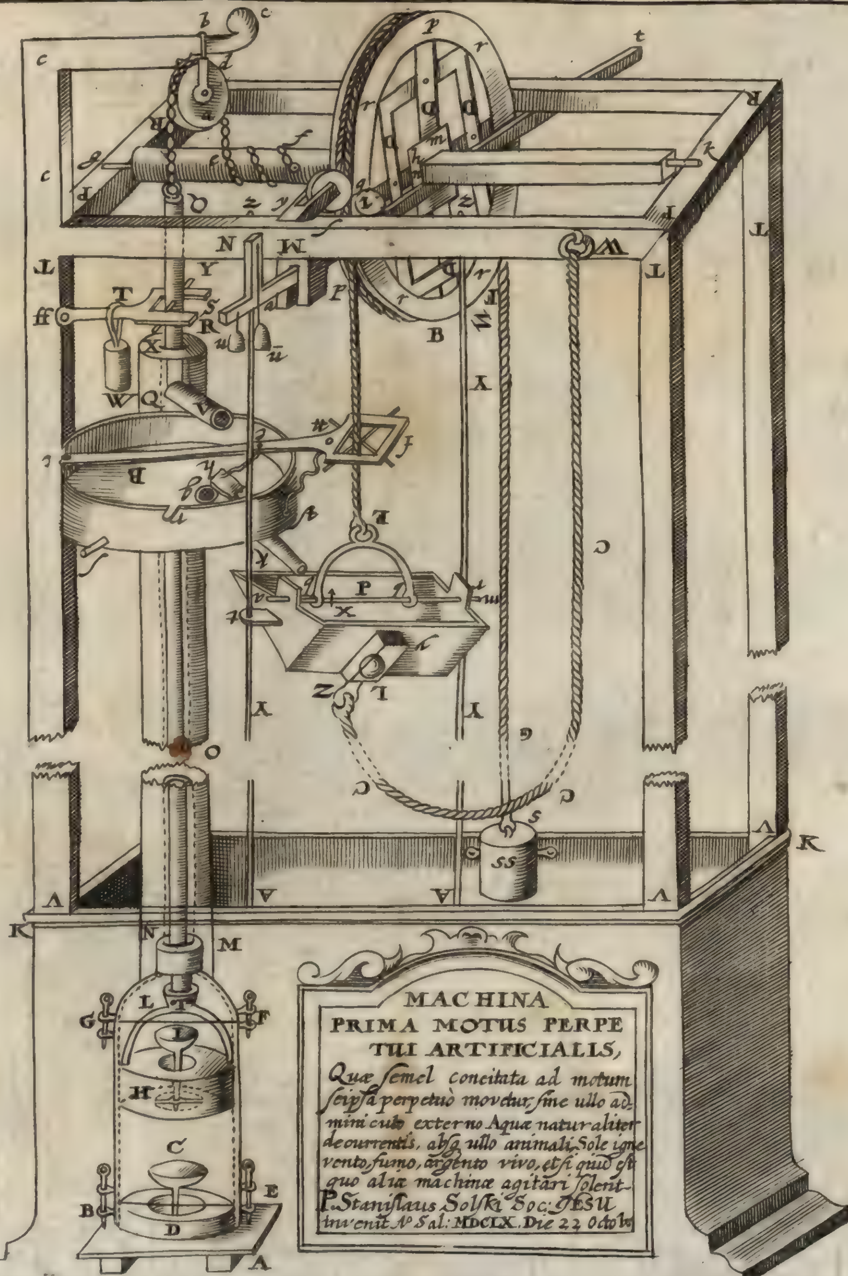
IV. Auctoris ſchema exhibet partes, quæ alias in ſe includunt, quasdam quidem transparentes, quaſi vitreę eſſent; quasdam verò effractas, ut quidnam intus aut retro contineant, non ignoretur; & ut intelligatur, longiores ſeu altiores eſſe debere nonnullas aliarum reſpectu, quàm in ſchemate exprimuntur. Eandem hanc ultimam ob cauſam, funes qui ſitulam ſuſpendunt ac fręnant (uti explicabitur) ipſe colligit inferiùs in quasdam ſpiras. Nos in noſtro ſchemate prędictos funes, tubum pręcipuum, & columnas Machinam ſuſtinentes, exhibemus fractos; partes alias quas ipſe retrofractas oſtendit, damus transparentes. Pręter hæc nihil in toto ſchemate mutavimus, præter exiguum quippiam circa vectem *ff*, T, S, ut ſuo loco dicetur.

V. Per aquæ Congium, cujus frequenter mentionem facit Auctor, intelligit vas tantę capacitatis aquæ, ut ſubducto pondere vaſis, aqua ſola ponderet libras Pharmacopolarum $7\frac{1}{2}$.

VI. Monet demum Auctor Machinam quoad altitudinem vix diminui poſſe quoad menſuram à ſe præſcriptam, nedum ad quamvis contrahi proportionem. Rationem adſignat, quòd copioſiori indiget aquâ ad ſui agitationem; quam minor ſeu humilior Machina ſuppeditare nequit. Palmi autem nomine, quo utitur, intelligit palmum naturalem, ſpatium ſcilicet quod intercipiunt digiti major & auricularis bene extenſi manûs proportionatę.

Monet




MACHINA
PRIMA MOTUS PERPE
TUI ARTIFICIALIS,
Quæ semel concitata ad motum
seipsa perpetuò movetur, sine ullo ad-
minicula externo Aquæ naturaliter
decurrentis, absq; ullo animali, Sole igne
vento, fumo, argento vivo, et si quid est
quo aliæ machinæ agitari solent.
P. Stanislaus Solski Soc: IESU
invenit Aº Sal: MDCLX. Die 22 Octob.

Monet præterea, ut si quis in præsenti Machina formidat experimentum sumere, propter expensas, & accuratam artificis manum, quæ requiruntur, dignetur exspectare alias quatuor Machinas miræ facilitatis, modici sumptus, & altitudinis moderatæ, quas ait sibi noctem decimam septimam Martii Anni 1662 peperisse. Harum duæ aquâ agitantur eâdem; duas movent totidem globi æquiponderantes, perpetuò circulariter ascendendo & descendendo. Si aut omnes aut aliquas obtinuero, uti spero, libens Lectori meo communicabo.

§. II. Tractanda circa præsentem Machinam generatim proponuntur.

IN suprà nominato Opusculo Auctor circa Machinam suam format hanc unicam Propositionem.

PROPOSITIO UNICA.

Machinam perpetuò mobilem construere, quæ semel concitata ad motum, seipsâ moveatur, sine ullo adminiculo externo aquæ naturaliter decurrentis, absq; ullo animali, Sole, igne, vento, fumo, argento vivo, & si quid est, quo aliæ Machinæ agitari solent.

Hanc Propositionem, ipsamque Machinam, quam sequens schema ob oculos ponit, ut faciliùs explicet Auctor, explicatamq; exactiùs Lector curiosus & industrius juxta præscribendas regulas construat; sequentia præstat.

Primò, Omnes Machinæ partes propriis Alphabeti litteris, rectis & inversis, consignatas exponit.

Secundò, Constructionem difficiliorum partium, mensurarum ac proportionum subjicit.

Tertiò, Compendiosam earundem partium Machinæ coordinationem docet.

Quartò, Quomodo constructa Machina sit primâ vice ad motum perpetuum animanda, aperit.

Quintò, Demonstrationem Staticam ac Hydrostaticam infallibilis Motus perpetui per ipsã procurati aut procurandi subdit.

Eadem hæc sex cum ipso, atque ex ipso præstabimus. Subinde tamen paucula verba, declarationis ergò, & perbreves Notas aut inseremus, aut subjungemus, alio tamen characteris genere, ut facilè ab Auctoris verbis ac sententiis distinguantur. Addemus post sex illa Puncta declarata, Modum facilitandi Experimentum, ab Auctore additum, & seriùs ad me allatum. Tandemque Crisin meam circa præsentem Machinam. Incipio à Primo.

Sed ante omnia moneo Lectorem, ne deterreatur tot litteris, quibus partes quævis etiam minimæ tam exactè, ac ferè scrupulosè explicantur. Legat totum sequentem §. 3. & litterarum singularum loca inspiciat, ut rudem saltem illarum quasi ideam habeat: deinde redeat ad novam ejusdem §. lectionem, sed attentam; & sine difficultate ac confusione ulla totã Machinam, omnesq; illius partes intelliget. Experire, Lector, & verum esse quod dico, deprehendes.

§. III.

PRIMA PARS PROPOSITIONIS.
De partibus Machinæ.

K. Puteus, *aut vas aliud simile*, continens aquam; quæ in altum evecta, semper in eundem puteum K redit.

Mobilis perpetui Polonici partes.

ADBE. Lignea basis modioli BDEFG.

BDEFG. Modiolus æreus, ex quali materia tormenta bellica fundi solent, intus totus cavus, rotundus *seu cylindricus*, æquabiliter apertus, & optimè lævigatus.

Vid. Iconism. XII. Fig. I.

BDE. Fundus modioli perforatus, cum animella D, & cooperculo C, claudente & aperiente ejus lumen, *seu foramen*, pro exigentia; modiolo cochleis E & B conjunctus.

C. Cooperculum claudens desuper animellam D fundi modioli, & aperiens, pro exigentia rei. E, B. Cochleæ

E, B. Cochleæ conjungentes fundum B D E modioli cum reliqua ſuperiori ejus parte E F G B.

F M N G. Pileum modioli E G, ex eadem materia cum ipſo modiolo E G, conjunctum cum eo cochleis F & G.

F G. Cochleæ conjungentes pileum F M N G, emboli G E, cum ipſo embolo.

M N. Collum pilei, in tubum ligneum M O R intromiſſum.

H I. Embolus ſeu Piſtillus, implens exactè concavitatem modioli; intus apertus, cum animella, & cooperculo I deſuper claudente ejus lumen *ſeu foramen*, pro exigentia.

I. Piſtilli cooperculum; claudens & aperiens deſuper lumen piſtilli perforati intus, ſicut tubi perforari ſolent.

L. Manubrium piſtilli H I; cui manubrio inſeritur haſta lignea I N Q Ɔ.

M O R. Tubus ligneus, per totum apertus ſeu perforatus. Ruptum in O Figura refert, ut intelligas altiorem debere eſſe, ut adæquet longitudinem palmorum 34, juxta ſcalæ menſuram. *De ſcala paulò pòſt erit ſermo.*

I N Q Ɔ. Haſta lignea ſuſtinens piſtillum H I, intra lumen ſeu foramen tubi M O R.

Q V. Tubulus, per quem effluit aqua ex Tubo M O R.

X Y. Clavus ſeu paxillus transverſus ipſi haſtæ Ɔ Q N I, cui incumbit vectis S T *ff*. *Hunc paxillum ſignaverat, atq; expreſſerat in ſuo ſchemate Auctor litteris T R: ſed quia iisdem ſignatur atque exprimitur ab eodem vectis qui dicto paxillo incumbit, ideo alias ſubſtituimus litteras.*

S. Locus in haſta Ɔ Q N I, ubi paxillus X Y conjungitur haſtæ.

S T *ff*. Vectis incumbens paxillo X Y.

T. Funis ſuſtinens pondus W.

W. Pondus dependens ex vecte S T *ff*, deprimens piſtillum H I, mediante haſtâ Ɔ Q N I.

X Y. Retinaculum vectis S T *ff*. *Hoc in noſtro ſchemate idem eſt cum paxillo paulò antè explicato.*

g. Receptaculum aquæ, ex tubo MOR, per tubulum QV, effluentis.

ʃottəɔ. Vectis aperiens portulam *q*, quoties elevatur cruce *o*.

ɔ. Cardo vectis *ʃottəɔ*, ſuper quem elevatur & deprimitur funiculus *ost*, alligatus clavo *st*, adacto in receptaculum g, retinens vectem *ʃottəɔ*, nè à cruce *o*, dum redit ſitula P, ultra debitum elevetur.

δ. Foramen in fundo receptaculi g, per quod evacuatur receptaculum g.

q. Portula claudens & aperiens foramen *δ*.

ə. Funiculus alligatus vecti *ʃottəɔ*, elevans portulam *q*.

δγq. Siphon eminens extra fundum receptaculi g, per quem aqua ex receptaculo g influit in ſitulam P.

s. Canaliculus in receptaculo g, perenniter fluens.

ɹ. Canaliculus ſub labro ejusdem receptaculi g, ad educendam aquam ſuper fluam ex illo.

Ɒ. Annulus haſtæ Ɒ QN, cui alligatur catenula ferrea Ɒ *daef*, deducta per trochleam *a d*, ad cylindrum *gefhk*.

Ɒ *daef.* Catenula ſuſtinens haſtam Ɒ QN. piſtilli IH.

f. Clavus continens extremitatem catenulæ *fead* Ɒ.

ap. Trochlea ſuſtinens catenulam *fead* Ɒ.

b. Locus ex quo ſuſpenditur trochlea *ad*.

ccbc. Suſtentaculum trochleæ *ad*, ex quo dependet.

gefhk. Axis ſeu Cylindrus, Rotam *r*B*ʃp* deferens, immobiliter ſibi infixam; ab *h* ad *k* quadratus; & ab *h* ad *g* rotundus.

*r*B*ʃp.* Rota magna.

ɑ. Tigilla in crucem colligata, ſuſtinentia Rotam *r*B*ʃp*.

mhn. Tabulæ tres invicem & cum tigillis ɑ in crucem colligatis conjunctæ, & apertæ quadrato foramine *h*, ad excipiendum Axem *kheg*; quarum media (inconſpectibilis in Figura) implet exactè quadratum minimum tigillorum ɑ in crucem compactorum.

ƎopʃƎϽS. Funis circumvolutus ſemel circa Rotam *r*B*ʃp*; à cujus

à cujus uno extremo ꟻ dependet situla P; ab altero pondus SS, quod deinceps contrapondium vocabo.

Ð. Aliquot rupturæ (*Auctor in suo schemate ponit spiras, in quas colligitur funis infertiùs ubi nos rupturas posuimus. Hæ rupturæ, aut spiræ*) funis, designant, Figuram non adæquare altitudinem debitam Machinæ in palmis scalæ, quam adæquat longitudo funis; ideoque tantumdem ejus colligi super terram, *aut præscisum esse*, quantum deest altitudini Machinæ.

o. Crux, seu duo paxilli, in formam crucis alligati funi ꟻ *op* ꟻ Ð S, ad elevandum vectem *ʃ o tt ɔ ɔ* servientes.

S S. Contrapondium situlæ vacuæ P, sufficiens convertere rotam cum situla vacua, & aliis exiguis impedimentis, de quibus Num. XXXIV. Partis secundæ.

qʃ. Brachium sustinens rotulam *q*, oppositam rotæ *r* B *ʃp*, ad continendum funem ꟻ *opʃ*, ne excidat.

iq. Duæ rotulæ, affixæ rotæ *r* B*ʃp* immobiliter, intercipientes tertiam subduplam, non conspectibilem in Figura, volubilem circa communem axem.

ua W *nt*. Vectis subtilissimus, intra rotulas *i* & *q* demersus, mobilis super axem W, habens certum pondus in *u*; & inter *a* ac R, tigillum N*a*, altum ad distantiam *a* W, ad rectum angulum insistens vecti *ua* W *nt*, cum pondere *ũ*. Vocabitur frænum rotæ.

N*a*. Tigillum ad rectos angulos insistens vecti *ua* W *nt*, æqualis altitudinis cum longitudine *a* W, deferens *ũ* pondus ex N, superabile à semicongio aquæ.

ũ. Pondus vectis *ua* W *nt*, dependens ex tigillo N*a*.

u. Æquilibrium vectis.

W*a*. Brachium sustinens axem W, super quem movetur vectis *ua* W *nt* refrænans rotam *r* B*ʃq*.

P. Situla instar imbricis, vel tecti inversi, habentis duo latera parallela in *v* 1, & in *uu*, cum annulis liberè versatilibus, per quos transeant fila ferrea V X Z, vel orichalcina, extensa inter fulcra V Z, V Z.

P ꟻ. Ansa situlę P.

vu. Axis ſitulæ P, inſertus auriculis *ıu* uni, & *vq* alteri ipſius ſitulę P.

ıu, *vq*. Auriculæ ſitulæ, quibus inſeritur axis *vu*.

X. Clavus in axe *vu*, ſitulę P, impediens ne anſa ꟻP ſitulæ prolabatur verſus auriculas *ıu*, & *vq* ejusdem ſitulę.

ℓTZ. Tubus vacuus, continens globum T intra tubum deſcendentem ab ℓ ad Z, conjunctus uni lateri ſitulæ P immobiliter.

M. Annulus ſeu orbiculus ferreus, cui alligatur funis MↃZ.

MↃZ. Funis alligatus ſitulæ P, in Z; in tigno d d, in M.

ꓤdꓤd. Quadratum ſuſtinens axes *g* & *k*, rotæ *r* B ſ *p*.

ZↃZ. Signa *erant* trabis effractæ, ad oſtendendam haſtam

ↃQNI. *Hæc ſigna, quæ in Polonico ſchemate erant, ſunt hîc omiſſa, quoniam ad perſpectivæ leges delineari curavimus ſchema.*

ΛI. Columnæ quatuor, ſuſtinentes Machinam. *Fractæ exhibentur, ad ſignificandum eas non habere integram & Machinæ proportionatam altitudinem.*

In una ex columnis Polonici ſchematis eſt ſcala palmorum naturalium. Intelligo autem cum Auctore per palmum naturalem, ſpatium quod intercipiunt digiti major & auricularis bene extenſi manûs proportionatæ. Semipalmum conſtituunt 13. particulæ quales in ſcala palmorum ſunt inciſæ 10. Hæc etiam ſcala in ſchemate noſtro eſt omiſſa.

§. IV.

SECUNDA PARS PROPOSITIONIS.

De conſtructione partium Machinæ.

I.

Mobilis perpetui Polonici conſtructio.

PUteus K adhibeatur, ſive naturalis, uti fontes, piſcinæ, lacus, ſtagna, rivi, fluvii: ſive artificialis, quales ciſternæ, vel fontanæ fieri ſolent, ad continendam aquam aut ex terra ſcaturientem, aut per canales deductam, aut ex fluviis collectam: vel certè quævis majora vaſa, quadrata, vel rotunda. Latitudinis nimirum ſex palmos habeat; longitudinis ſit tantæ, quantam requirit una linea recta, quæ capiat & Baſim ADBC modioli DBEFG, & longitudinem ſitulę P, & diſtantiam tam inter modiolum, ac ſitulam,

lam,quam inter ſitulam & latus putei. Septem palmis vix poterit eſſe brevior. Profunditate majori non indiget, quàm ut modiolo BDEFG, quatuor palmos alto,in aquis usque ad collum M demerſo ſufficiat,propter rationem adſignandam tertiâ parte Propoſitionis Num. 1. Superemineant putei latera ſuperficiei aquę duos ſaltem palmos, quæ aquam effuſam ex ſitula P non ſinant diſpergi,& exſilire ex puteo. Cæterùm quantò fuerit longior & latior puteus,tantò erit commodior, quia ſecuriùs conſervabit aquam,impediendo ne diſpergatur, putreſcat, aut deſiccetur. Conſultiſſimum autem,Machinam conſtruere ſuper piſcinam,fontem,lacum,ſtagnum,rivum,fluvium, vel quamvis majorem congregationem aquarum, quæ non deficiant, aut putreſcant. Vitentur item ſabuloſæ, quia hujusmodi citiùs piſtillum, ac modiolum corrumpunt.

II. Baſis ADBE modioli EG, fiat inſtar ſcamnuli,longa & lata ad duos palmos. Tabula ipſa ſit craſſa ſaltem ad 4. digitos alta; ut pondus modioli EG, & tubi MR, ſuſtinere valeat. Habeat in medio foramen rotundum tantæ capacitatis,quantæ erit foramen fundi modioli: & ſubtus loco pedum duo fulcra lignea, ſaltem 4. digitos alta; quæ elevando baſin, ſinant aquam de ſubtus irrumpere liberè in foramen. Ne autem cum irrumpente aqua admiſceant ſeſe feſtucæ,aut quidvis aliud præter ſolam puram aquam; foramini inter fulcra ſuperinducatur hemiſphærium æreum concavum,perforatum inſtar cribri. Sphæricum præſtabit plano,quia pluribus patere poteſt foraminibus ſphæricum, quàm planum. Sit autem tanta portio ſphęræ,quanta poſſit admittere tot parva foramina,quot adæquent foramen D fundi modioli. Qui numerus habebitur, ſi ſciatur quoties parvi foraminis diameter contineatur in diametro foraminis D: ille enim numerus in ſe ductus, dabit ſummam parvorum foraminum æquivalentium foramini D, eò quòd circuli habeant duplicatam rationem diametrorum: ut ſi 30 parva foramina cribri adæquent diametrum foraminis D, totum cribrum deberet aperiri foraminibus 900.

III. Modiolus æreus,ex quali materia fundi ſolent tormenta bellica, animellæ, & inſtrumenta ad aquę ductus violentos neceſſaria,

cessaria, constet tribus separatis partibus, *scilicet* fundo CBDE, pileo FMNG, & intermedio cylindro EFGB. Quæ omnes tres partes compositę, & conjunctę cochleis in EB, & FG, unum efficiant corpus, altum palmos 4, latum per diametrum æqualiter palmo uno & digitis duobus.

Fundus BDE, cum animella DC, ac cylindro eam ambiente, assùrgat in altum ad semipalmum. Pileum FNG non excedat palmum unum. Intermedium cylindrum EFGB mensurent palmi duo & medius, quorum unum occupabit palmare pistillum H, alter autem cum dimidio tertii capere debet aquę congios saltem quinque.

IV. In fundo BDE sit antlia seu animella, cum cooperculo C (quales in pompis esse solent) apto claudere foramen animellæ & fundi, quoties pistillum H descendit deorsum. Foraminis fundi & animellę diameter sufficiet semipalmaris. Potest esse major, vel minor. In majori cavendum, ne cooperculum C sit subtile nimis; facilè enim rumperetur. Gravitas ejus, quantumvis accederet ad septem libras, nullum facesseret impedimentum Machinę, ut patebit in Demonstratione.

Pro minori foramine hęc servetur Regula, non posse minus, quàm ut immittat tantum aquę, aperto cooperculo C, quantum immitteret foramen tubi quinque congios aquæ admittentis & simul ad 30. palmos alti, hoc est, æqualis ipsi descensui situlæ P, & æquè capacis atque modiolus. Quia sicut per hujusmodi foramen efflueret aqua tota contenta tali tubo, tanto ferè tempore, quantum insumit descensus situlæ (superficies enim aquæ contenta in tubo prædicto, ferè æqualiter tenderet deorsum cum situla, atque adeo perveniret ad foramen tubi, eodem propè tempore, quo situla ad terminum descensus, præcedente interim totâ aquâ, illâ superficie terminatâ, per idem foramen) ita cùm per apertum fundum debeant intrare in modiolum EG saltem quinque congii aquæ (propter rationem inferiùs declarandam) intra hoc tempus præcisè, quo situla P descendit; non potest esse minus foramen determinato. Cæterùm si major esset descensus situlæ, posse esse minus foramen fundi D, sequitur

tur ex Regula præscripta: ut dato descensu situlæ duplo majori, scilicet *palmorum 60, seu* semipalmorum 120, & retento pistilli ascensu ad semipalmos tres sufficienter suppeditaret aquam foramen fundi adæquans os tubi alti ad tres semipalmos,& simul capacis $\frac{1}{8}$ solùm unius congii. Nam cùm 3 in 120 habeantur quadragesies; ascensus pistilli sesquipalmaris continebitur in descensu situlæ 120 semipalmorum similiter quadragesies,unaq; portio sesquipalmaris tubi extensi ad 120 semipalmos, capacis quinq; congiorum aquæ,continebit aquæ $\frac{1}{8}$ unius congii : 5 enim in 40 habentur octies: adeoque cùm modiolus uno ascensu pistilli tanto tempore,quantum insumit situla in descensu,impleri debeat aquę congiis quinque,qui constant quadraginta octavis unius congii; dum descendit situla per tres semipalmos,foramen fundi subministrabit aquæ unam quadragesimam quinque congiorum, hoc est, unam octavam unius congii; ad cujus introitum satis parvo est opus foramine.

ANNOTATIO.

Quæ demonstrat Auctor in hoc subtili ratiocinio de magnitudine aut parvitate foraminis,quod in fundo modioli admittat intra modiolum quinque congios aquæ tanto tempore, quanto descendit situla P, à receptaculo g, usque ad puteum K, ubi evacuatur; constabunt clariùs ex sequentibus. Breviter,ratio cur tempore illo intrare debeant per dictum foramen fundi modioli aquæ congii quinq;,est,quia situla P continet aquæ congios $4\frac{1}{2}$, ex receptaculo g acceptos,qui post quemlibet descensum situlæ usque ad puteum K effunduntur; debent ergo interim influere intra receptaculum g totidem congii : hi effunduntur ex tubo MOR, dum in descensu situlæ elevatur pistillum H; durante igitur hac elevatione pistilli, ingredi debent per foramen fundi modioli $4\frac{1}{2}$ congii aquæ, qui in reditu situlæ sursum,dum pistillum deprimitur, ascendere debent supra pistillum,intra embolum : & quia interim,dum congii $4\frac{1}{2}$ ascendunt per tubum,aliquid inter latera pistilli & modioli elapsum descendit infra pistillum,quod ad summum pertingere potest ad dimidium congium; ideo intrare debent quinq; congii intra modiolum, dum semel descendit situla; quinq; inquam præcisè in prima eleva-

tione pistilli; in reliquis verò, computando etiam illud quod interea descendit per latera ad fundum clausum.

Cæterùm bene addit Auctor limitationem illam, dicendo, ferè *eodem tempore quo descendit situla, aquam intra tubum 30 palmorum altitudinis à se constitutum, effluxuram è foramine inferiore tubi: in rigore enim id contingere nequit, cùm velocitas descensûs situlæ semper magis ac magis crescat, velocitas verò descensûs aquæ intra tubum contentæ decrescat, eò quod semper decrescat perpendiculum, & consequenter pondus, aquæ.*

V. Animellæ cooperculum C, claudens foramen fundi, perfectissimè correspondeat foramini, ad eum modũ, quo correspondent coopercula antliarum, seu claustrorum ad pompas adhiberi solitorum, sitque eodem modo inseparabile à fundo, & totum ad certam distantiam (non majorem digito uno) parallelicè ipsi fundo, aperiatur ut illa.

VI. Idem cooperculum C potest in ipsum præcisè fundum modioli perforatum recidere, si sub fundo applicetur ansa, in cujus transverso perforato axis cooperculi capitatus moveatur: hæc enim ansa non impediet rectum situm modioli, intromissa in foramen Basis A B, per quod patet aditus aquæ in modiolum. Et tunc cylindrus superstans fundo ejusdem circumferentiæ cum modiolo, sufficienter ad duos, vel tantùm digitum unum elevaretur.

VII. Labrum cylindri, superstantis fundo, habeat limbum latiorem, E B lineâ signatum, tam interiorem, intrantem in modiolum aliquantum, & minoris diametri diametro modioli, ad prohibendum descensum pistilli super cooperculum C; quàm exteriorem, respondentem limbo modioli. Qui quò latiores fuerint, plus admittent corii, quod compressum intra utrumq; limbum per cochleas E B, ne unam guttam dimittat aquæ.

VIII. Ex ipso limbo exteriori E B, vel immediatè sub limbo (uti in Figura) educantur quatuor aut sex retinacula, cum foraminib. in vitem efformatis (qualia in tympanis militaribus æreis esse solent, in ordine ad extendendam pellem, & hîc in Figura duo sunt incisa) ad excipiendas cochleas conjungentes fundum modioli cum ipso modiolo. Qui sumptibus parcere voluerit, utatur modiolo non habente separabilem fundum; peritum præsertim nactus

artifi-

artificem, qui poſſit cooperculum C exactè accomodare foramini fundi, & limbum interiorem prohibentem deſcenſum piſtilli H, ſuper cooperculum C, absq; ſeparatione fundi à modiolo.

IX. Pileum FMNG, modioli EG, deſinens in anguſtius collum NM, & apertum tam in FG, quàm in N, habeat limbum exteriorem FG ſufficienter latum, in ſua interiora recipientem aliquantulam partem modioli, & cohærentem cum limbo modioli interiori, lineâ EG expreſſum, non aliter quàm de fundo modioli dictum eſt. Habeat quoque retinacula in limbo, vel ſupra limbum, uti in Figura ſupra F & G, cum foraminibus ſimplicibus, non elaboratis in vitem, pro excipiendis cochleis F & G, conſtringentibus pileum FMNG, cum modiolo EG, ne quidquam dimittat aquæ.

X. Foramen colli NM intromittendi in tubum ligneũ MOR, ſit tantum ſaltem, ut non obſtante haſtâ INO, tranſeunte per illud, valeat ejicere aquę congios quatuor & ſemis interea temporis, quo ſitula P velociter deſcendit per 30 palmos. Præſtabit ſemper ampliori, quàm anguſtiori uti, quia in anguſto aqua coarctatur, oriturq; difficultas evehendi aquam ex latiori modiolo, in arctius collum, quemadmodú expertus ſum. Optimè ſucceſſit, cujus diameter adæquabat ſemidiametrum modioli, eratq; foramen ejusmodi ſubquadruplum concavitati modioli. In majoribus modiolis, uti ſemicubitali, ſufficeret credo diameter colli aperti, quæ ſe haberet ad diametrum modioli, ſicut 5 ad 11, eſſetq; propè quinquies anguſtius.

Nota, Separabilis pilei NFG eam eſſe neceſſitatem, ut piſtillum H in modiolum GE intromitti, & ex eo eximi poſſit, prout neceſſitas poſtulaverit.

XI. Modioli EFGB corpus intermedians inter fundũ DECB, & pileum FNG, fiat inſtar vaſis rotundi, ſeu tubi ex utraq; parte aperti æqualiter, optimè politi intus, quale eſſet fruſtum præciſi tormenti bellici magni, excepto quòd non debeat eſſe ita craſſum. Si anguſtior fuerit modiolus ad fundum, quàm ad pileum, vel contrà; aut latior circa mediũ, quàm in extremis; ut inutilis rejiciatur.

In EB ita conjungatur ab intra cum fundo ſuo DECB, uti coopercula ſtannea cum vaſis ſtanneis menſurarum ordinaria-

rum conjungi ſolent, ut bene cooperiant vaſa. Jam verò in FG, cum ſuo pileo ita committatur, ut econtrà cooperiatur à pileo FNG, quemadmodum vaſa prædicta à ſuis cooperculis cooperiuntur.

In utroque extremo FG, & EB limbos habeat exteriores aliquantò latiores, qui perfectè congruant limbis fundi BDE, & pilei FMG.

In ipſis limbis, vel prope illos, ſint quaterna vel ſena retinacula, qualia bina exhibet Figura ſub FG, & ſupra EB. Quorum retinaculorum ſuperiora FG habeant foramina efformata in vitem, directè reſpondentia foraminibus retinaculorum pilei FNG, ad excipiendas cochleas conſtringentes pileum FNG cum modiolo GE, ne dejiciatur ab aqua, neve eam dimittat. Inferiora retinacula EB habeant itidem rotunda foramina, ſed non in vitem elaborata, ut cochleæ ad caput usque ſeu manubrium per illa deſcendentes occurrant vitibus fundi, easque poſt plures converſiones apprehendant arctiſſimè.

XII. Cochleæ F.G, B, E, non ſint ferreæ, ſed ex ære, ne in aqua rubigine conſumantur. Capita earum habeant foramina potiùs, quàm aliqua manubria plana, ut violentiùs in vites adigi poſſint aliquo parvo vecte ſeu clavo ferreo. Non ſint magis longæ, quàm ut retinacula excedere poſſint. Partes viciniores capiti, quæ per ſuperiora retinacula tranſeunt, non efformentur in vitem, ſed ſolæ remotiores à capite.

XIII. Piſtillum H fiat ex eadem materia ex qua eſt modiolus GE. Elaboretur ad perfectiſſimam, quam artifex aſſequi poterit, rotunditatem, implentem exactè concavitatem modioli. Sit altum palmo uno, & apertum ſimili foramine per totam altitudinem, quali fundus modioli: habeatque cooperculum I, ſimile per omnia animellæ C fundi. Cujus erit officium, ut deſcendente piſtillo verſus fundum modioli, aperiatur, & relinquat facultatem aquæ contentæ ſub piſtillo, mutandi locum cum piſtillo, utpote graviori, & aſcendendi ſupra piſtillum: jam verò aſcendente piſtillo claudatur, ne quidquam dimittat aquæ ſuperſtantis piſtillo.

Quia

Quia autem contingere poteſt, ut piſtillum non impleat perfectè modiolum, ideoque inter ſuperficiem convexam piſtilli, & concavam modioli, aliquid dimittat aquæ verſus fundum; obviando huic caſui, deputabis unum ſemicongium aquæ, ex quinque congiis aſſumptis per cooperculum piſtilli H, ad reditum furtivum ſub piſtillum, ut quantumvis ſemicongius aquæ depereat, reliquum ſufficiat onerandæ ſitulæ P.

XIV. Manubrium piſtilli I L, ſuſtinens piſtillum H, ſit vel ferreum, vel ex eadem materia cum ipſo piſtillo. Sit ita altum, ut non impediat apertionem cooperculi I. Efformetur uti cuculli chartacei formari ſolent, ut haſtam ligneam N Q ℧ commodè intromittat, cum eâque clavo uno aut altero conjungatur.

Gravitas piſtilli deberet eſſe tanta, ut ſponte ſuâ deſcenderet intra modiolum: Sed quia ægrè determinari poteſt in praxi; ſit quantavis. Nam minor pondere W, dependente ex vecte S T, & comprimente haſtam ℧ Q N, augetur ſine ulla moleſtia ad debitam gravitatem: Major autem quàm par eſt, contrapondio S S minuetur.

Qui vellet ultra palmum unum elongare piſtillum H, exactiorem haberet modiolum. Sed modiolus ipſe eſſet quoque altior faciendus, ut capacitas modioli quinque congiorum aquæ integra ſemper maneat.

Exitus aquæ per foramen piſtilli H poteſt eſſe minor introitu ejusdem aquæ per foramen fundi D, quia plus temporis illi conceditur, quàm iſti. Introitus enim per foramen fundi D abſolvi debet tempore deſcenſus ſitulæ P, ad puteum K: exitus autem per foramen piſtilli H extenditur ultra tempus reditus ſitulæ P, à puteo K, ſub receptaculum ℊ, ad intervallum quod neceſſe eſt intervenire in impletione ejusdem ſitulæ P, ex receptaculo ℊ.

Piſtillum cum circulis coriaceis 40, aut 50, collectis inter duos orbes æreos (quorum alter cum manubrio annexo, & cooperculo, immobiliter adhæret cylindro ſubtili, longo ultra palmum digitis duobus, per totum aperto; alter liberè per cylindrum pro-

movetur) & tribus cochleis, per orbes & circulos coriaceos transeuntibus optimè compressis, quale in experientia expertus sum; est faciliùs reparabile. Sed quia magnam resistentiam facit sese educenti ex modiolo, priusquàm usu ipso attingat rotunditatem exactè congruentem capacitati modioli; & quia sine separata Figura à paucis capi potest; illud ad captum accommodatius paulò antè descriptum, delineari curavi; hoc interim ad Prolegomena reservato.

Nota diligenter, modiolum EG, ad unum ductum pistilli H versus cooperculum, impleri debere per assarium C quinque congiis aquæ: adductum verò versus fundum, ejicere saltem congios 4½. *Hic tamen eadem limitatio adhibenda est, quam adhibuimus suprà in Annotatione ad Num. IV. hujus Partis secundæ.*

XV. Tubus ligneus MOR assumatur vulgaris, quales pro pompis usurpare solemus. Sit altus ab M usque ad Q palmos 32 circiter, ut respondeat & descensui situlæ P Palmorum 30, & altitudini receptaculi palmi unius, & distantiæ termini eversionis situlæ à superficie aquæ in puteo K, palmi itidem unius. Supra Q insuper elevetur saltem ad duos palmos in R, ne aqua violenter ejecta ex modiolo, erumpat per R, sed intra Q & R facto impetu tota evacuetur per tubulum QV. Conjungatur bene cum collo NM, modioli EG, ne quidquam dimittat aquæ.

Foramen ejus, consignatum occultis lineis punctatim incisis, sit præcisè æquale foramini colli NM: majus enim plus justo capiens aquæ, inutiliter gravaret pistillum: minus autem, coarctando aquam intra angustias foraminis, magnam quoque resistentiam afferret pistillo.

Dato autem colli MN foramine, cujus diameter sit semidiameter modioli EG; totus tubus 32 palmorum ab M usque ad Q, erit capax sine hasta INQO, congiorum aquæ 26⅔. Quoniam tubus *32 palmis, seu* 64 semipalmis altus, ejusdem circumferentiæ *interioris seu cavæ* cum modiolo, contineret congios 106⅔. Nam in 64 semipalmis, tres semipalmi habentur 21⅓: sin-

$21\frac{1}{3}$: ſinguli autem terni ſemipalmi continent congios quinos, ac proinde quinquies $21\frac{1}{3}$, *qui* conſtituunt *congios* $106\frac{2}{3}$. Quia autem tubus ſubduplus in diametro, eſt quadruplo incapacior eo tubo, qui duplum habet diametrum (4. enim habent duplicatam rationem rationis 1. ad 2, quam habent diametri tuborum æquè altorum, *de quibus hîc eſt ſermo*) continebit congios aquæ ſine haſta $26\frac{2}{3}$, eruntque in modiolo & tubo *ſimul* congii $31\frac{2}{3}$.

Qui verò uteretur foramine tubi, cujus proportio eſſet ad foramen modioli, quæ eſt inter 5, & 11; tubus eſſet propè ſubquintuplicatus modioli (Nam $24\frac{1}{5}$, habent duplicatam rationem 5 ad 11; quinque autem in $24\frac{1}{5}$ proximè continentur quinquies minùs $\frac{4}{5}$) contineretque aquæ congios ſine haſta prope 22, *minùs* $\frac{2}{3}$; cum haſta, $16\frac{2}{3}$: eſſentque in tubo & modiolo congii aquæ prope $31\frac{1}{3}$.

Si ſeſe offerret tubus majori cum foramine; corrigatur craſſiori haſtâ: quò enim *hæc* craſſior fuerit, tantò plus excludet aquę. Si anguſtior *tubus offeratur*; haſtâ ferreâ ſubtili amplietur.

Qui tubum æquè capacis foraminis adhiberet, atq; eſt lumen *ſeu foramen* modioli, cum proportionata ſibi haſta, non admittente plus aquæ intra tubum quàm 17 congios; is plurimùm facilitaret Machinam: aqua enim ex latiori in anguſtiorem compulſa locum, plus reſiſtentiæ affert.

In O Figura refert tubum interruptum; ut intelligas, longiorem eſſe debere, ſecundùm dimenſionem ſcalæ palmorum, palmis undecim; uti & totam Figuram altiorem: quam ita contraxi, ut commodè ſine diminutione aliarum partium Machinæ difficiliorem ad captum, philyrâ unâ comprehenderetur, cùm id minimè officiat ad intelligentiam Machinæ conſequendam.

In Q habeat tubulum QV, pertingentem à tubo MOQR, ad receptaculum g. Cujus munus erit, ex tubo QR educere aquam in receptaculum. Foramen ejus non ſit arctius foramine tubi MOR, ut faciliùs ejiciat aquam.

XVI. NQD haſta, ſuſtinens piſtillum LIH, ſit craſſitudinis convenientis foramini tubi M O Q R. Quòd ſi fora-

ſi foramen pateat ad quinque undecimas diametri modioli; diameter haſtæ ſit æqualis ſemidiametro foraminis tubi: erit enim ſubquadrupla ipſi tubo, excluderque aquæ congios $6\frac{2}{3}$, *vel potiùs* $6\frac{1}{3}$.

Sit longa ab I ad Ꝺ, palmos ſaltem 36. E regione S habeat transverſum cylindrum, vel clavum ferreum, bene politum, X Y, cui incumbere poſſit vectis S T ff. In L jungatur cum manubrio piſtilli H duobus clavis. In Ꝺ dependeat ex catena ferrea Ꝺ *d aef*.

XVII. Vectis S T ff ſit exciſus in S, ut ambiendo haſtam Ꝺ Q N I, incumbat ſecurè cylindro X Y. Moveatur liberè ſuper clavo transmiſſo per brachium ligneum Y X.

In T ſuſtineat pondus W, quod ſit ſufficiens ad deprimendum piſtillum H; intra modiolum G E; ſi illud non ſit tantæ gravitatis, ut ſponte deſcendat. Longitudo ejus facienda pro commoditate. Pondus W tantò gravius eſſe debet, quantò magis ab haſta elongatur.

XVIII. Trochlea *a d*, ex ligno aliquo duriſſimo, vel orichalco fabricata, ſuſpendatur ex *c b*, in *b*: habeatque in diametro ſaltem palmum unum. Axis autem ejus *a*, & foramen orbiculi, ſint quàm politiſſima, ne reſiſtentiam patiatur in converſione. Præſtat ex orichalco; lignea enim offenderetur facilè à catenula ferrea quam geſtare debet.

Nota, non eſſe neceſſariam ſimpliciter *prædictam trochleam*, poſſeque Machinam abſolvi ſine ea. Hoc tamen uſus ejus affert commodi, quòd axes ferrei *k* & *g* cylindri *k h e g*, ſuſtinentis rotam *r* B *f p*, releventur à compreſſione, proveniente pondere rotæ *r* B *p f*, & cylindri *k h e g*, atque haſtæ Ꝺ Q N I oneratæ piſtillo H, & gravi W. Nam pro gravitate haſtæ Ꝺ Q N I, oneratæ piſtillo H, & gravi W, quæ dependens ex catena Ꝺ *d a e f*, committitur cum gravitate rotæ *r* B *f p*, & cylindri ejus *k h e g*; decreſcit dicta gravitas rotæ *r* B *f p*, & cylindri ejus *k h e g*; minuiturque axium ferreorum *g k* compresſio, & conſequitur converſio rotæ promtior.

XIX. Fulcrum *c b c c*, cum trochlea *a d*, ita ſtatuatur, ut catena *f e*, collecta ſupra cylindrum *k h e g*, quàm proximè ad

adhæreat rotæ *r* B*ſp*: ſic enim ipſius gravitatem feliciùs moderabitur.

XX. Catenula ꝺ *daeſ*, ferrea adhibeatur, non funis: funis enim obnoxius eſt extenſioni, evaditque nunc longior, nunc brevior; quod auferret uniformitatem motus piſtilli H.

XXI. Rota *r*B*ſp* lignea, cum cylindro *kheg* ligneo, ſit palmorum 10. in diametro; ut funis circumferentiâ rotæ evolutus, demittat ſitulam ad 30. palmos. Latitudo rotæ ſit digitorum quatuor, ad ſummum quinque: habeatque canalem profundum ſaltem ad duos digitos in circumferentia, pro excipienda duplici obvolutione *pſ*B funis E *opſp* ꟻꝺS, ſuſtinentis ſitulam P, & contrapondium SS. Qui canalis quia ægrè exſcinderetur in una circumferentia quinque digitos, aut quatuor lata; tres circuli paralleli ſoliti ſimul compingantur, quorum intermedio minori, *ſeu graciliori*, duo majores, *ſeu craſſiores* ſupereminent ad duos digitos, ita uno latere ſeu angulo interiori exſecti, ut canalem ampliorem, ad extimam circumferentiam rotæ *r*B*ſp* exhibeant, recipiendo funi Ǝ *opſp* ꟻꝺS aptum, quemadmodum in trochleis & rotis ſtannifabrorum, & eorum qui fundunt campanas, candelabra, aliaque vaſa ærea, fieri ſolet.

Circuli compacti jungantur tigillis ɑ; quorum quadratum medium (malè expreſſum in Figura: nam pro intermedio tigillo, duo utrimque non excedentia latitudinem tabulæ *mn*, deſignari debebant, & ſuperius parallelum cylindro *kheg*, inferiùs demitti ſub extremitatem *m*, tabulæ *mn*; ſic enim exhibuiſſent præſcriptum quadratum) admittat tabulam æquè craſſam, atque ipſa tigilla. Hinc aliæ duæ tabulæ majores interiori utraq; ex parte applicentur, & conjungantur pluribus clavis ligneis, aut ferreis, tam cum tabula intermedia, quàm cum ipſo quadrato. Deinde omnes tres tabulæ compactæ aperiantur foramine quadrato *h*, cujus centrum ſit commune cum centro rotæ *r*B*ſd*, ad excipiendum cylindrum *khfeg*.

XXII. Cylindrus *khfeg* ligneus, ſit ex parte quadratus, ex parte rotundus. Portio quadrata à *k* ad *h*, unà cum portione intromiſſa in foramen *h*, tabularum *mhn*, ſit ſaltem pal-

mi unius cum dimidio: altera verò *hfeg* rotunda, saltem duorum palmorum. Non protendatur inutiliter, ne gravet suo pondere axes ferreos *k* & *g*. Figura longiorem ultra præscriptum requirebat, ad evitandam confusionem aliarum Machinæ partium.

Latera portionis quadratæ *kh*, sint saltem octo digitorum. Circumferentia portionis *hfeg*, paulò major elevatione pistilli H, in modiolo GE, hoc est, sesquipalmo, ut conversa rota *r*B*ſp* cum cylindro *kg*, quantumvis propter rotulas *iq*, positas ad latus rotæ, non possit complere integram revolutionem; cylindrus *khfeg* evolvat catenę Ꝺ*def* sesquimalmum.

Extremitates *kg*, cylindri *khfeg*, muniantur axibus ferreis *k* & *g*, bene politis, versatilibus intra polos ferreos similiter bene politos; ne rota *r*B*ſp*, cum suo cylindro *khfeg*, difficultatem aliquam in conversione, ex asperitate axium vel polorum, patiatur.

XXIII. Rotæ *r*B*ſp* circumponatur funis ʒ*op*ʒ𝔇S, ita ut eam totam semel cingat; firmeturq́; clavo aliquo in *ſ* spira funis rotam ambiens, ne sensim tractus pondere situlæ P, eam à debito dimittat situ. Ab uno extremo ʒ funis dependeat situla P, immediatè sub receptaculo 𝔤; ab altero S, contrapondium SS, paulò gravius ipsâ situlâ vacuâ.

In 𝔇 *ruptum* (aut convolutum in duas spiras) Figura exhibet, ad indicandum, quòd Machina non sit sufficienter elevata, uti monui Num. XV.

XXIV. Ne funis ex rota *r*B*ſp* decidat; in *y* opponatur ei rotula *y*, æquè lata atque rota; quæ detenta à brachio *ſy*, intactâ rotâ *r*B*ſp*, impediat casum funis ʒ*opſ*, ex suo canali.

XXV. Idem funis ʒ*opſ*, in *o* habeat applicatam crucem, seu duos paxillos in crucem conjunctos, ligneos, vel ferreos, ad elevandum vectem *ſo tt ɔɔ* infrà descriptum, quoties ei crux *o*, redeunte situlâ P, occurret.

XXVI. Una rotula *i*, ex duabus *qi*, palmaribus, subtilibus, ac levibus, uno axe immobiliter conjunctis, intercipientibus tertiam semipalmarem, duos digitos latam (*quæ* exprimi in Figura non potuit) liberè super communem omnium trium axem versa-

versatilem, applicetur duobus clavis ferreis lateri rotæ *r B ſ p*, in loco, qui respondeat vecti *u a W n t*. Servient hæ rotulæ ad refrænandam rotam *r B ſ p*, & eâ mediante ad detinendam situlam P, donec ita impleatur, ut superato pondere *ũ* vectis *u a W n t*, cum impetu vehementiori deorsum feratur, & evertatur.

XXVII. Vectis *u a W n t*, subtilis, sesquidigito latus, liberum habens cursum intra rotulas *i* & *q*, sub intermedia rotula inconspectibili in Figura, suspensus ex W axe, brachii *p* W, deferat in *u* (si ultra *u* prolongari non potest) pondus reducens ad æquilibrium portionem *u* W, cum portione W *t* vectis; ita ut *u* W portio recuperet portionem W *t*, quoties inclinatur vectis. Si autem vecti ultra *u* prolongando spatium non desit; extensâ portione *u a* W vectis, saltem ad mediam longitudinem portionis W *t*, reducantur primùm partes vectis *t* W, & W *a u*, ad æquipondium aliquo convenienti pondere (quod tantò minus esse debebit, quantò magis portio *u* W elongata, accedet ad longitudinem W *t*; adeoque minùs gravando axem vectis, facilitabit expeditam librationem illius:) cum deinde inter *a* & R (coæquatis priùs *a* W, & W *i* intervallis) erigatur ad rectos angulos bipalmare tigillum N *a*, & ex eo suspendatur pondus *ũ*, superabile à semicongio aquæ. Quod pondus ne in unam partem retorqueat tigillum N *a*, unà cum vecte; ejus portio *a* W vel habeat fissuram intra quam liberè incedat funiculus N *ũ*, sustinens pondus *ũ*; vel ex N suspendantur uno clavo duo tigilla parallela, demissa sub vectem *u a* W *n t*, & ibi iterum alio clavo conjuncta, ita ut liberè tigilla ab *a* versus W promoveri possint, intacto vecte intra tigilla recepto; ex quo clavo inferiori suspendatur pondus: sic enim directè gravabitur tigillum N *a* pondere *u*.

Utilitas tigilli N *a*, superstantis vecti *u a* W *n t*, hæc est, quòd inclinato vectis extremo *t*, linea directionis ponderis *ũ*, dependentis ex tigilli N *a* extremo N, approximabit vectis hypomochlio seu axi W, adeoque minùs frænabit rotam *r B ſ p*.

Intervallum inter W axem, & rotulas *i q*, sit saltem duorum

palmorum: minus enim quasi in uno loco iisdem viribus diutiùs frænaret rotam *rBſp*; quod omnino vitandum. Reliqua ab *i* vectis longitudo, versùs t, excedat rotam *rBſp*, & attingat, vel etiam promineat ultra trabem Ꝗ, ut dimissus vectis à rotulis *i* & *q*, ascendentibus cum rota *r* conversa supra tabulatum Ꝗd, non feriat cylindrum *khfeg*, sed quiescat sub trabe Ꝗ, donec redeunte rotâ *r*, reassumatur à rotulis *iq*.

Insuper extremitas *t* hujus vectis ita incidere debebit intra duo tigilla (quæ in Figura non sunt expressa) dum quiescit sub trabe R, ut redeunte rotâ *rBſp*, cum rotulis *i* & *q*; infra trabem Ꝗ, directè incidat intra easdem rotulas *i* & *q*: quod sine directione tigillorum præstare non posset.

Necessitas vectis hujus *uaWnt* est tanta, ut deficiente illo sequatur interruptio motûs. Situla enim P, impleta exempli gratiâ quatuor congiis aquæ, potentiorque effecta omnibus contrariis, ita ut descendat á receptaculo ꝗ, versus puteum K; quantumvis velociùs descendat circa terminum descensûs (eò quòd minorem resistentiam rotæ *rBſp* faciat pondus aquæ in modiolo GE contentæ; quæ quò humiliùs descendit situla P, magis & ipsa evacuatur ex modiolo GE, in tubum MOR, & ex hoc in receptaculum ꝗ, minusque gravat pistillum H sibi subjectum) adeoque in ipso termino descensûs ex velocitate impetuosi retracta à funiculo ZↃM, fundo seu dorso situlæ alligato in Z, evertatur utplurimum: hæc tamen velocitas descensûs hinc exorta, non est semper & constanter sufficiens ad talem impetum imprimendum situlæ, quo impingens in funem MↃZ, totam ejiciat aquam infallibiliter, uti probat experienia; siquidem nonnunqnam cum minori impetu situla impingens in funẽ MↃZ, aliquid aquæ reservat, quod situlam P non sinit subinde recuperari à contrapondio SS, cum cessatione motus. Quare ut obviam irem huic incommodo, vectem *uaWnt*, cum pondere *ũ* dependente ex tigillo N *a* vectis, superab li à semicongio aquæ, & rotulas *iq* rotæ *rBſp*, addidi; qui vectis rotam sine se lentè aliàs volubilem & situlam non ita impetuosè descensuram, sustentaret mediantibus rotulis *i* & *q*, usque ad super-

perexpletionem ſemicongio circiter aquæ: ex quo ſemicongio (ſuperato ſemel pondere *u* vectis *uaWnt*, continuò in converſione rotæ deſcendente) ſitula P impetum neceſſarium acquirit ad infallibilem everſionem. Ut primùm enim vectis prædictus *uaWnt* ſuperatus à ſemicongio aquæ, deprimi cœperit; quò magis inclinabitur per integrum octantem circuli, eò minorem reſiſtentiam opponet rotæ *r*B*ſp*, duplici ex cauſa: tum quia linea directionis ponderis *ũ*, dependentis ex tigillo N*a*, propiùs accedet ad hypomochlium ſeu axem W, vectis *uaWnt*, minusque pondus *ũ* gravabit, adeoque minorem reſiſtentiam faciet rotæ gravatæ à ſitula: tum ex eo, quia rotula intermedia inter rotulas *i* & *q*, decurrens ſuper vectem *uaWnt* inclinatum, & pugnans contra pondus *u* vectis *uaWnt*, longiùs recedit ab hypomochlio W, majoresque acquirit vires ad ſuperandum pondus *u*, ita ut in puncto octantis decurſi duplo evaderet fortior illo, ſicut duplo longiùs removetur ab hypomochlio quàm tigillum, ſi pondus *u* non promoveretur verſus hypomochlium (nam dum promoveretur, multò majores vires rotula inter *i* & *q* ſita acquirit.) Progredientibus autem rotulis *iq* ab octante circuli completo, per alios tres octantes inferiores, usque ad tignum ꝚꝚ, vectis redire incipiens ad ſitum horizontalem non ampliùs frænabit rotulas *i* & *q*, ſed eas propellet ſurſum verſus tignum ꝚꝚ, in primo quidem quadrante minùs $\frac{1}{4}$ congii (ſi pondus *u* eſſet æquiponderans uni ſemicongio) quia diſtabunt rotulæ plùs quàm duabus partibus ab hypomochlio W, qualis eſt diſtantia hypomochlii à tigillo N*a*: in quadrante integro minùs $\frac{1}{8}$ congii, quia diſtabunt rotulæ ferè quatuor partibus, qualis eſt una inter hypomochlium W, & inter tigillum N*a*: in tertio octante ferè $\frac{1}{10}$ congii, quia diſtant plus quàm quinquies: in quarto octate $\frac{1}{12}$ congii circiter, quia diſtant ſexies.

Semicongius quoque aquæ, finitâ luctâ *rotæ* cum vecte *uaWnt*, in puncto primi octantis converſæ, totam ſuam potentiam applicat ad imprimendum impetum rotæ; quæ rota etiam ſine hoc ſemicongio deſcendiſſet lentè.

Denique decurrentibus rotulis per ſuperiorem ſemicirculum

rotæ *rBfp* ſupra tigna ꓤꓤdd, quia nullum rota *rBfp* impedimentum invenit, quod remoretur ſuam inchoatam converſionem, & imminuat augmentum gravitatis ſitulæ ex ſemicongio aquæ ſupperaddito; neceſſe eſt ut acceleret ſuam converſionem, & continuè velociùs ſitulam demittat: quæ quantò velociùs deſcendet, tantò majori cum impetu impinget in funem ZↃM, & ſecuriùs evertetur.

XXVIII. Vectis *ſòttↄ*, mobilis ex cardine *ↄ*, ſupra receptaculum ꞡ, habeat oblongum & amplum foramen *fo*, ad excipiendum funem ʒ*op*. In *ↄ* habeat alligatum cooperculum *q*, foraminis *b*. Item jungatur funiculo *oſt*, cum vaſe, ad eam laxitatem funiculi, quanta impediat crucem *o*, ne altiùs ultra præfinitum terminum impetu redeuntis ſitulæ P, & contrapondii SS deſcendentis, abripiatur, neve ſitula P impingat in fundum receptaculi ꞡ.

XXIX. Vas ꞡ, ſeu receptaculum aquæ ex tubo QV, ſit cujuſcunque figuræ, & ex quacunque materia durabili, capacitatis quinque congiorum aquæ, Quantò humilius fuerit, tantò commodius: nam quò altius eſt, tantò plus in portione tubi ejus altitudini correſpondenti aqua contenta gravat piſtillum H. Firmetur bene vel ad tubum QOM, vel alibi pro commoditate, ſubſtrato aliquo tabulato inter columnas ꓶV, ne abripi poſſit à vecte *foↄ*, ſibi alligato in *ſt*, quoties crux *o*, funis ʒ*op*, in vectem impingit.

Ex fundo receptaculi ꞡ promineat canalis *bʒq*, qui aſcendente ſitulâ P verſus receptaculum ꞡ, & occurrente cruce *o* vecti *foↄ*, aperiatur extenſo funiculo *qↄ*, alligato ipſi vecti *foↄ* in *ↄ*; claudatur verò, deſcendente ſitulâ P verſus puteum K.

Foramen canalis *bʒq* ſit digitorum ſex per diametrum, ne aqua moroſè defluens per minus foramen ex receptaculo in ſitulam P, ejus rariorem deſcenſum cauſetur.

Receptaculum ꞡ ſi plus recipiat aquæ ex tubo QV, quàm opus habeat ſitula P, vel pondus *u* vectis *uaWnt* augeatur (auctum enim quamvis aquæ quantitatem frænare ad arbitrium pot-

poterit;) residuum dimittatur sive per parvum canaliculum *f*, immediatè supra fundum receptaculi g, foramine exiguo aliquo perpetuò fluentem, sive per tubulum alium *s* ad labrum receptaculi g insertum.

XXX. Situla P, ex ære, longa palmos duos, profunda digitos decem, fiat instar tecti parvuli inversi, in acumen desinentis: cujus latera *a* & *u* sint duo plana parallela, triangularia, excisa ad triangulum isoscelium comprehendens angulum 120. graduum, altum seu distantem à basi, digitos 10 Latera autem P & *l*, concurrentia in ↄ Z, sint lata ferè sesquipalmo; distent verò superiùs à se ad tres palmos absque digito uno. Si præciso ejus dorso acuminato, in quo concurrunt latera inclinata, fundum planum haberet, latum saltem quatuor digitos; promptior ad eversionem & effusionem esset. Optimè repræsentatur ab aliquo volumine aperto ad angulum 120. graduum, si duobus patentibus lateribus applicentur plana parallela.

Ex lateribus parallelis *v* & *u* promineant ansæ vel auriculæ *r m s v*; per quas transeat cylindrus *v u*, dependens ex ansa P ℈, alligata funi ℈ *o p*. In *s*, & ex opposito alterius paralleli lateris, prostent erecti annuli seu orbiculi ferrei, vel ærei, liberè versatiles super suos clavos, in situla immobiliter confirmatos, & capitibus crassioribus, ad continendos suos annulos ne decidant, armatos.

Horum annulorum officium erit, ut per illos traducta & extensa fila ferrea V λ Z, non sinant deviare situlam à recto descensu & ascensu.

Situlâ ejusmodi nulla alia commodior ad finem intentum cogitari potest: facilimè enim evertitur, & multum capit aquæ, Nam inclinato latere *l* ad gradus 30, tota evacuatur; cùm tamē quadratas necesse sit inclinare per 90. gradus, antequam evertantur; & conicæ nimis profundæ esse debent, ut multum admittant aquæ.

XXXI. Ne situla prædicta descendendo cum impetu demergatur in puteum K, frænabit eam funis Z Ↄ M, qui alligatus in M, & fundo Z situlæ P, ita ut extensus non pertingat

ad

ad superficiem aquæ putei K. Non finet quoque situlam P attingere aquam ejusdem putei K, sed supra superficiem aquæ refrænans situlam, eam evertet.

XXXII. Ne situla P impleta, sponte ante descensum evertatur (quod ordinariè omnibus contingit quæ recto angulo sunt obtusiores) addetur pondus aliquod fundo situlæ ab extra: cum illo enim reddetur secura à spontanea eversione. Vel certè (quod multùm eversionem juvat, uti sum expertus) addantur utrique lateri ɣ & ʎ situlæ P, cylindri vel parallelepipeda duo, hoc est, tubi quadrati, quàm levissimi, ad 170. graduum angulum aperti; quorum unus latens ɣZ, inconspectibilis in Figura, propter contrapondium servandum adhibetur; in altero ʎZ, præcluso utroque ejus extremo, includetur globus plumbeus ꓕ, liberè volubilis, tanti ponderis, quantum sit sufficiens ad impediendam spontaneam situlæ P eversionem. Nam impingente situlâ P, in funiculum MↃZ, ut primùm incipit everti, atq; latus ʎZ situlæ P obtinere inclinationem ad gradus quinque; globus plumbeus ꓕ volvetur versus ʎ, juvabitque eversionem.

Duo autem in talibus cylindris erunt observanda. Primum, ut versus marginem situlæ non nisi ad certam mensuram extendantur. Mensuræ regula universalis statui non potest: nam pro diversa gravitate situlæ, minorique ejus apertione, viciniores margini statui possunt ejusmodi cylindri. Experientia itaque erit consulenda, tam cylindri prolongandi, quàm quamdiu globus delapsus versus marginem situlæ, eam non impediat quò minùs suum recuperet debitum situm. Alterum, ut ambo cylindri, vel tubi quadrati, uti innui, conjungantur duobus extremis ad angulum 170. graduum, sub acumine situlæ; alia autem duo extrema procurrentia versus marginem, distent à lateribus situlæ angulis 25. graduum: sic enim inclinante se situlâ ultra gradus quinque globus ruet versus ʎ, dabitque impetum situlæ eversæ.

XXXIII. VΛZ fila ferrea, extensa, non in spiras aliquot collecta *sed rupta*, sunt delineata (quantumvis servatâ proportione altitudinis Machinæ, debeant esse longiora ad undecim palmos) ut clariùs descensus situlæ oculis subjiceretur.

Tigil-

Tigilla, extendentia fila ferrea, tam superiora ZZ, quam inferiora VV, inter quæ extenduntur fila ferrea ZλV, pro commoditate collocentur. Superiora ZZ, vix commodiorem locum trabe d occupare possunt. Inferiora VV, ad unum palmum demergantur in puteo, ne situla P descendens immediatè supra superficiem aquæ putei K, in illa impingat. Possent loco tigillorum V substitui annuli ferrei, in fundo putei; verùm tigilla sunt aptiora, eò quòd sine evacuatione putei K, fila ferrea illis applicabuntur, aut ab iis amovebuntur.

XXXIV. Contrapondium SS, dependens ex fune SGF *p* E, sit tantæ gravitatis, ut rotam *r* B *s p* reducere valeat unà cum situla P vacua, superando difficultatem convertendi rotam *r* B *s p*; & gravitatem primùm situlæ P, deinde crucis *o*, tertiò funis evoluti ad 30 palmos, denique resistentiam vectis *u a* W *n t*, quam inveniet rota *r* B *s p* occurrens ei cum rotulis *i* & *q*, & repellens illum per semicirculum inferiorem ferè totum, quem à trabe R, per B ad trabem usq; d, rotulæ *i* & *q* absolvunt.

Additas exhibet auriculas duas, aptas excipiendis filis ferreis (in Figura non expressis) extendendis pro commoditate in Machina, per quæ ascendat & descendat, sicut situla P per fila VλZ.

Ejus magna est necessitas. Nam absque eo, opus esset suspendere ex cylindro *k h f e g* contrapondium situlæ P, sufficiens ad illam recuperandam. Quod cùm deberet esse magnum, valde oneraret axes *g k*. Nam datâ exempli gratiâ situlæ P vacuæ gravitate librarum 5, quæ non posset recuperari nisi à pondere 7 librarum; æquipondium harum 7 librarum in cylindro statuendum esset librarum 140. Quia sicut 1. ad 20, proportio peripheriarum cylindri *k h f e g*, & rotæ *r* B *s p*; ita 7 libræ ex rota, ad 140 libras ex cylindro. Quod pondus quis non videt quantum oneraret cylindrum *k f e g*, ejusque axes *k* & *g*? Substituto autem nostro contrapondio SS, sufficiente ad recuperandam situlam quinque exempli gratiâ librarum; cylindrus *k f e g* non nisi duodecim libris gravatur.

XXXV. Quadrati dRdR, sustinentis rotam *r* B *s p*, cum cylindro *k h e g*, tigna omnia fiant crassa & firma. Transversa

Iiiii

versa autem Ꝗd sint ita longa, ut commodè rotam $rB\!f\!p$ intercipiant. In Figura exhibentur contracta, ut & rota $rB\!f\!p$. *Tignum item dd effractum delineaverat Auctor in ℭ, ne obumbraret hastam QNI.* Sub hoc eodem tigno, rotam $rB\!f\!p$ tectam quoque concipere debes.

LΛ columnæ ligneæ quatuor, sustinentes totam Machinam, sint item crassæ & firmæ. Fractas exhibet illas Figura, ut commoneat debere esse omnes longiores, & ad 40 circiter assurgere palmos.

§. V.

TERTIA PARS PROPOSITIONIS.

De compendiosa partium Machinæ coordinatione.

I.

MOdiolus EG, altus palmos quatuor, cum sua base ADBE humili, demergatur usque ad M, in puteo K; cujus latera ad duos palmos à supremo labro supra aquam emineant.

II. Collo MN, modioli EG, superimponatur tubus ligneus MOR palmorum 32, habens alterum tubulum QV, pertingentem ad receptaculum g; Cujus receptaculi fundus distet à superficie aquæ in puteo palmis 31.

III. Cylindrus *khfeg*, deferens rotam $rB\!f\!p$, elevetur à terra ad 40 palmos vulgares (quorum octo circiter hominis proportionati staturam adæquant.) Cylindri superficies sit minor superficie rotæ vigesies: illa paulò amplior sesquipalmo; ista paulò amplior triginta palmis.

IV. Ex rota $rB\!f\!p$, insistente cylindro *khfeg*, ab uno extremo ℨ funis ℨopꝗDS, cingentis ejusdem rotæ totam peripheriam semel integrè, & confixi immobiliter prædictæ rotæ in ∫ dependeat situla P, immediatè sub receptaculo g, intra fila ferrea VΛZ: ab altero autem funis extremo S, ligetur situlæ P vacuæ prævalens contrapondium SS, quod pendente situlâ P sub receptaculo g, terræ insistat.

V. Ex

V. Ex cylindro *khfeg*, rotæ *rBſp*, eique circumvoluta catenula ferrea *fead*Ꝺ, & traducta per trochleam *ad*, ſuſpendatur haſta ꝹQNI, illâque mediante piſtillum H, intra modiolum EG clauſum.

VI. Situla P, capax quinque congiorum aquę, elaborata in figuram aptiſſimam ad everſionem, ſit alligata ad fundum fune, ita temperato, ut eam ſinat deſcendere in puteum K, per fila ferrea VλZ, ſed non contingere ſuperficiem aquæ puteo K contentæ.

VII. Tubus MOR non admittat plus aquæ, quàm 17 congios.

VIII. Receptaculum g, capax quinque vel ſex congiorum aquæ, & recipiens ex tubo MOR aquę congios quatuor & ſemis, habeat *γδ* ſiphonem, directum intra ſitulam P, aperibilem portulâ *q*, quoties crux *o* elevabit vectem *o ɜɜ* (quod contingere debet, quoties ſitula P accedit ad receptaculum g) claudendum verò, quoties deſcendente ſitulâ P, crux *o* deprimitur.

IX. In una converſione rotæ *rBſp*, unà cum cylindro *khfeg*, evolvantur ex ea 30 palmi funis, ſuſtinentis ſitulam P; ſitulaque deſcendendo verſus puteum K, decurrat 30 palmos: ſuper cylindrum verò *khfeg*, colligantur tres ſemipalmi catenulæ ferreæ *fead*Ꝺ; attollaturque piſtillum H, à fundo modioli EG, ad tres ſemipalmos.

X. Elevatum piſtillum H ad tres ſemipalmos, clauſo interea coöperculo I ſuâ propriâ gravitate, evehet aquæ in tubum MOR ex modiolo EG, congios ſaltem quatuor & ſemiscongium unum; alterum ſemiscongium, ob imperfectionem inſtrumenti dimittendo; trahatque ſecum ſimul coöperculum C fundi modioli EG: & in piſtilli H locum (non poteſt enim aqua altior quatuor palmis, demergens quatuor palmorum modiolum in puteo K, relinquere vacuum locum inferiorem apertum) ſuccedant totidem congii aquæ, quot ſunt elevati à piſtillo H.

ANNOTATIO.

ADdit hoc loco auctor ad marginem, expertum se, pistilla coriacea, agitata in modiolis à potentia æquivalente 160. congiis aquæ, ne unam aquæ guttam dimisisse.

XI. Vacuam situlam, pendentem supra puteum K, contrapondium SS, ex eadem rota ipsi commissum, reducat sub receptaculum g, utpote eâ gravius: pistillum autem H interea, tam propriâ gravitate, quàm mutuatâ à pondere W, deprimatur, ut aqua, quæ pistilli stationem occupaverat, interclusa à cooperculo C fundi modioli EG, commutet locum cum pistillo H, & erumpat supra illud, per foramen I.

XII. Contrapondium SS, affuso semicongio aquæ in situlam P, semotis aliis impedimentis, superetur à situla, & elevetur in altum. A minori quantitate aquæ experieris posse superari.

XIII. Pondus ū vectis *u* W *n t*, frænantis rotam *r* B *ſp*, dum rotula media inter rotulas *i* & *q*, ejus incumbit dorso, sit pariter superabile à semicongio aquæ, infuso in situlam P.

§. VI.

QVARTA PARS PROPOSITIONIS.

De modo animandi Machinam jam ordinatam ad motum perpetuum.

SI pistillum H nihil dimittat aquæ, rota *r* B *ſp* sexies convertatur; si dimittat semicongium, septies: post tot enim revolutiones pistillum H, totidem vicibus elevatum & depressum, implebit modiolum EG, tubum MOR, & receptaculum g, sufficienti aquâ, scilicet congiis $31\frac{1}{2}$; situlâque P, & cruce *o* redeuntibus, nullo deinceps adjuvante, crux quidem elevabit primò vectem *f o t t ɔ*, aperietque cooperculum *b*: situla autem P implebitur, ex receptaculo g, aquæ congiis saltem quatuor & medio; descendet versus puteum K; descendendo elevabit pistillum H ad tres semipalmos; evehet aquæ ex modiolo EG, in tubum

bum MOR, & ex hoc in receptaculum ꝗ clausum, saltem quatuor & medium congium. Deinde occurrens funi MↃZ. evertetur; eversa, è contrapondio SS, sub receptaculum ꝗ reducetur (pistillo H sponte, pondere tam suo, quàm mutuato ex pondere W, descendente versùs fundum modioli EG, & locum cum aqua modioli, quæ suam stationem occupârat, commutante) crux *o*, iterum vectem *oↄ* elevabit; receptaculum ꝗ situlam P implebit aquæ congiis quatuor & medio, quos exceperat ex tubo MOR; situla P impleta iterum descendet versùs puteum K (pistillo interea ascendente, & *tubo MOR* aquam receptaculo ꝗ clauso subministrante) impinget in funem MↃZ; evertetur, ac restituet puteo K aquam ex eo haustam; evacuata, à contrapondio SS recuperabitur; crux *o* tertiò aperiet receptaculum ꝗ, reliquaque omnia eodem ordine, quo post primam, & secundam apertionem, contingent tertiò, decimò, centesimò, millesimò, & in infinitum; non priùs cessante motu, quàm solvatur Machina, *aut aliquid ad motum continuandum pertinens vitietur, frangatur, alioq; quocunq; modo inutile reddatur.*

§. VII.

QVINTA PARS PROPOSITIONIS.

Demonstratio motus perpetui, Machinâ descriptâ exhibiti.

Cùm non sit insolitum, etiam illa quæ oculis patent, demonstrare; non superfluam leges demonstrationem Inventi, quantumvis in praxi jam exhibiti; præsertim si non sis experimentum ejus facturus, aut factum non vidisti: sic enim mentis oculis admotis Machinæ artificio facili & jucundo, facilè credes possibilem motum perpetuum quem prope viginti secula credebant esse impossibilem.

Demonstrationem, ut sit clarior, in quinque membra distribuam.

I. *Inprimo* ostendam, situlam P impletam aquæ congiis quatuor & semis, superatis omnibus impedimentis quæ eam morari possent, descendere versùs puteum K.

II. *In secundo* ostendam, descendente siculâ P, impletâ, per tubum MOR, & tubulum QV, ascendere in receptaculum g aquæ congios quatuor & semis.

III. *In tertio* monstrabo, situlam P, in termino descensus supra puteum K immediatè, impingentem in funiculum MOZ. cum impetu everti, & aquâ evacuari.

IV. *In quarto* monstrabo, situlam evacuatam in eversione, redire ad receptaculum B, ejusque assarium *q* seu portulam aperire, atque impleri aquæ congiis quatuor & semis.

V. *In quinto* denique ostendam, redeunte situlâ P, pistillum H descendere versùs fundum modioli EG, & transmutare locum cum quinque congiis aquæ; quos deinde, aliquid ex iis perdendo (si non exactè impleat modiolum EG) defert ad receptaculum g.

Primum membrum Demonstrationis.

QUantum ad primum; sit ostendendum, situlam impletam aquæ congiis quatuor & semis, superare omnia impedimenta, & descendere deorsum supra puteum K.

Quoniam impedimenta sunt sex, & non plura, uti experientia probat, quæ situlæ P descensum morari possent, nisi ab ea superentur; *Primum*, obnitentia rotæ *r*B*sp*, quam axes *kg* cylindri *khfeg*, gravati pondere ipsius rotæ *r*B*sp*, & cylindri *khfeg*, dum premunt polos *k* & *g*, afferre debent: *Secundum*, contra pondium SS, quod situlæ vacuæ prævalet, ex constructione: *Tertium*, refrænatio rotæ *r*B*sp*, quam facit vectis *ua*W*nt*: *Quartum*, *gravitas & resistentia* pistilli H, quod quò exactiùs implet modiolum EG, eò pertinaciùs renititur potentiæ illam moventi intra modiolum EG; item gravitas hastæ INQ℧, & vectis ST*ff*, onerati pondere W & catenulæ ℧*d ae*, quæ premens trochleam *ad*, imprimit illi aliquid resistentiæ (quæ omnia sub hoc quarto numero impedimentorum, *hoc* duplici vocabulo, *Gravitas pistilli*, complectar:) *Quintum*, gravitas aquæ superstantis pistillo H, tam intra tubum MOR, quàm intra modiolum EG; ejus deniq; resistentia quam facit, dum ex

ampliori

ampliori in anguſtiorem tubum elevatur: *Sextum* denique attractio ſeu apertio cooperculi C, in fundo modioli:

Quoniam inquam ſunt hæc ſex impedimenta; Ex quatuor congiis & medio aquæ contentæ in ſitula, tribus primis impedimentis recenſitis deputetur congius unus aquæ: ad primum enim & ſecundum impedimentum ſuperandum, ſcilicet obnitentiam rotę *r* B *ſp*, & contrapondium S S, ſufficit ſemicongius aquæ ad ſummum in ſitula, in minori enim quantitate aquę utrumq; ſuperari, ſemper ſum expertus, etiamſi non fuiſſem uſus trochleâ *ad*, quæ plurimùm diminuit ex difficultate convertendi rotam. Tertium autem impedimentum (refrænatio rotæ *r* B *ſp*, quam facit vectis *ua* W *nt*) eſt ſimiliter ſuperabile, ex constructione (per punctum *ſeu Num.* XXVII. Partis ſecundæ, & punctum *ſeu Num.* XIII. Partis tertiæ) à ſemicongio aquæ. Vectis *ua* W *nt*, cum ejus pondere *ũ*, ſolùm adhibetur, ut ſitula P, quæ ante affuſionem ſemicongii aquæ deſcendit ſenſim, ſuperaffuſo illo feratur magno cum impetu verſus puteum K; & impingens in funiculũ W Ↄ Z, tota evacuetur, ut dictum puncto XXVII. Partis ſecundæ.

Quarto impedimento, ſcilicet gravitati piſtilli H, deputetur alter congius aquæ ſitulæ affuſus: gravitas enim piſtilli (prout includit *& pondus ipſius*, & reſiſtentiam quam patitur, in modiolo, & pondus haſtæ I N Q Ɗ, & pondus vectis S T *ff*, & pondus catenulæ ferreæ) non attingit ad gravitatem 20. congiorum aquæ, ſeu libras pharmacopolarum 150, uti probat experientia. Sit tamen ex ſuppoſitione tanta (quamvis major verâ) ut applicata cylindro *kheg*, ſuperari non poſſit præterquam à 20 congiis aquæ, ex oppoſita parte cylindri *kheg* appenſis: Gravitas autem *unius* congii aquæ ex rota *r* B *ſp*, æquiponderat viginti congiis appenſis ex cylindro *kheg*: nam ſicut tres ſemipalmi circumferentię cylindri *kheg*, ad 60 ſemipalmos circumferentiæ rotę *r* B *ſp*; ita 1. congius ex rota, ad 20 *congios* ex cylindro, uti certum eſt apud Staticos: proinde cùm gravitas piſtilli, ſuperabilis à 20 congiis aquæ applicatis cylindro, dependeat ex eodem cylindro; unus autem congius aquæ in ſitula, ſuſpenſus ſit ex rota; ſuperabitur gravitas piſtilli applicata cylindro *kfeg*, ab uno congio aquæ.

Quinto

Quinto & sexto impedimento (scilicet gravitati aquæ superstantis pistillo H, tam intra tubum MOR, quam intra modiolum EG; ejusdemque resistentiæ, quam scilicet facit dum ex ampliori in angustiorem tubũ elevatur; & apertioni operculi C, *quod tamen operculum aperitur ab aqua subtus per fundũ irrumpente,*) assignetur reliquum aquæ situlâ contentæ, scilicet duo congii & semis. Contineantur enim, ex constructione, septendecim congii in tubo MOR, & quinque in modiolo EG (quantumvis hi in modiolo, cùm non sint altiores superficie aquæ in puteo K, non æquiponderent integris quinque congiis aquæ;) junganturque iis alii viginti congii ratione eductionis aquæ quinque congiorum ex latiori modiolo EG, in arctiorem tubum MOR (quæ juxta experientiam non potest expediri pari potentiâ ipsi gravitati aquæ educendæ, sed aliquantò majori, scilicet gravitas ut 11. à potentia ut 13, quemadmodum notavi, adhibito tubo ad semidiametrum modioli aperto;) addatur denique unus congius aquę his quadraginta duobus, pro aperiendo cooperculo C; *quamvis hoc ab alia causa aperiatur, ut insinuatum fuit paulò ante*: omnesque hi congii quadraginta tres collecti suspendantur ex cylindro *khfeg*: suspendantur similiter ex rota *rBʃp*, habente se ad cylindrum, ut viginti ad unum, congii duo & medius: æquiponderabunt hi duo & medius ex rota, aliis quinquaginta ex cylindro. Proinde cùm non sint præterquàm 43. *congii* in cylindro; his 43, illi 50 in rota prævalebunt.

Ideoque omnes congii quatuor & semis in situla, prævalebunt omnibus impedimentis, quæ eam morari possent, descendetque situla versus puteum K, ex conditione aliorum gravium, quæ suspensa ex rotis, si fortiora sint impedimentis, abripiunt secum rotas, & feruntur deorsum non aliter, quàm si stateræ aut vecti ex inæquali à sustentaculo distantia æquilibratis, ad extremitatem longiorem addatur pondus: sicut enim in stateris & vectibus fertur deorsum pondus, ita ex rotis; cùm rotæ supra cylindrum nihil sint aliud, præter stateras sive vectes, ad inæquales portiones ex sustentaculis suspensi, uti alibi demonstro, & quivis experiri potest.

Nota

Nota hîc primò, quod te perplexum redderet posset, aquam illam quæ elevato pistillo H, & cooperculo C modioli EG aperto, irrumpit per fundum modioli, nullâ vi egere suctivâ, vel tractivâ, quia recedente à fundo pistillo, & elevante cooperculum C, aqua per tres semipalmos sponte illabitur in modiolum, ad obtinendam æqualem altitudinem cum aqua putei K multò altiori: *vel potiùs, pistillo elevato, aqua modiolum circumstans pressa ab incumbente aêre, aperit operculum* C, *& irrumpit.*

Nota secundò (quod & in Prolegomenis Hydrostaticis demonstro) aquam per compressionem non posse sursum pelli ad aliquam definitam altitudinem, per qualemcunque sive magnæ, sive parvæ diametri tubum, nisi pistillo æquiponderante toti cylindro aqueo ita crasso, atque pistillum, & paulò altiori quàm sit altitudo definita tubi, per quem aqua ejicitur. Quare nullâ rotâ, aut vecte, eadem quantitas aquæ seipsam exprimere potest sine artificio, quo utor. Hoc autem in evectione aquæ per pistillum, sustinentem aquam supra se, non contingit: Non gravitat enim aqua contenta in modiolo supra pistillum, dum ab eo elevatur, quantum totus cylindrus aqueus, æquè crassus atque pistillus, & æquè altus atque tubus; sed aliquantò plus se ipsâ collectâ: cujus excessus necdum certam universalem observavi regulam. *Hujus Assertionis videor mihi habere demonstrationem certam, quā alibi DEO faciente dabo.*

Nota tertiò, aquæ coextensæ ad longitudinem tubi nihil accedere gravitatis: tantundem enim gravitare extensam, quantum collectam, probat experientia. *Eadem tamen aqua tubi longitudini seu altitudini coëxtensa, aliam aquam in tubo conjugato existentem plùs premit, quàm si collecta sit, uti experientiâ constat.*

Secundum membrum Demonstrationis.

Quantum ad secundum membrum Demonstrationis, quòd nimirum situlâ P descendente supra puteum K, ascendant aquæ congii saltem quatuor & semis, per tubos MOR, & QV, in receptaculum g; Dico, ostensum esse proximè, majorem esse

Kkkkk po-

potentiam situlæ P, omnibus impedimentis: quorum ultima tria erant, 1mo. aqua contenta supra pistillum H, in modiolo EG, & tubo MOR; 2do. pistilli gravitas; 3^{tio}. apertio cooperculi C, in fundo modioli EG. Proinde descendente situlâ P, simul & cooperculum C aperietur, & pistillum elevabitur ad tres semipalmos, elevabitque secum supra se aquam, modiolo EG & tubo MOR contentam: sunt autem quinque congii in modiolo supra pistillum H, qui ascendente pistillo cedere illi debent loco; & cùm deorsum cedere non possint omnes quinque congii (impedit enim clausum pistillum) sed ad summum unus tantùm semicongius inter convexitatem pistilli H, & concavitatem modioli EG, furtivè elabatur, ex imperfecta constructione pistilli; recipient sese in tubum MOR, sibi patentem, congii saltem quatuor & semis, jam antea impletum usque ad Q, ejicientque totidem alios congios, qui sub Q continebantur tubo MOR: ascendere enim *aqua* non possunt inferiores in tubum, nisi aliç superiores excedant ex tubo in receptaculum g. Ergo descendente situlâ P, supra puteum K, ascendent aquę congii saltem quatuor & semis, per tubos MOR & QV, in receptaculum g. quod erat demonstrandum.

Tertium membrum Demonstrationis.

Quantum ad tertium, situlam nimirum in termino descensus supra puteum K cum impetu everti & aquâ evacuari; hoc patet experientiâ, & declaratur. Cùm situla P ejus sit figuræ ex constructione, quæ facilimè evertitur, & emota loco magis ac magis augeatur in gravitate; partim ex eo quòd pistillum H, descendente situlâ, excludat continuè plus aquæ sese gravantis, ex modiolo EG, minùsque renitatur rotæ *r* B *ſp* tractæ à situla P onerata, non sine aliquo incremento impetus, quem situla P acquirit in descensu, & rota *r* B *ſp* in motu; partim quòd semicongius *aqua* in situla, deputatus ad superandum frænum rotæ *r* B *ſp* (hoc est, pondus *ã*, vectis *ua* W *nt*) jam sufficienter oneratæ ad lentum descensum, ubi primùm vectis deprimi cœperit, convertat suas vires ad convertendam celeriùs rotam, uti deduxi fusiùs

ſiùs Num. XXVII. Partis ſecundæ: Cùm inquam ſitula P magis creſcat in gravitate; continuò majorem acquiret impetum in deſcenſu; qui *impetus* offendentem in funiculum WↃZ evertet, & evacuabit. Nec opus eſt multis, quòd globus T, in cylindro AT, ſitulæ P, ſi adhibeatur, juvet multùm ſuo impulſu everſionem ſitulæ, & aquæ evacuationem. Certè facienti experimentum Machinæ, ſæpius videre contigit, tanto cum impetu everti ſitulam conicam, quatuor congiorum aquæ capacem, non ita commodam ad everſionem, atque hæc eſt priſmatis; ut intra moram qnam in loco everſionis faciebat, priusquàm à contrapondio SS retraheretur, aliam ſimilem quantitatem aquæ ejicere potuiſſet.

Quartum membrum Demonſtrationis.

QUartum membrum Demonſtrationis, ſitulam nimirum, evacuatam, poſt everſionem redire ad receptaculum g, ejusque portulam *q* aperire, atque impleri aquæ congiis ſaltem quatuor & ſemis; conſtat ex conſtructione. Quia contrapondium SS ad hoc adhibetur, ut valeat ſitulam vacuam reducere ſub receptaculum g, & cruce *o* elevare vectem *o*ɔ: qui elevatus, aperit portulam *q*, tam diuque detinet apertam, donec ſufficienter per canalem *8y* aquis repleta ſitula, deſcendere incipiat verſùs puteum K, demiſſoque funiculo ɔ*q* aperiente portulam q, eandem claudi ſinat.

Quintum membrum Demonſtrationis.

QUuintum membrum Demonſtrationis, quòd nimirum in reditu ſitulæ P, piſtillum H deſcendat verſus fundum modioli EG; & quòd permutet locum cum quinque congiis aquæ, qui in ejus locum intraverant per fundi foramen C, dum elevaretur, transmittendo eos per ſuum foramen, quo in medio aperitur; patet. *Nam* redeunde ſurſum ſitulâ, neceſſe eſt revolvi rotam *r*B*ſp*, & cylindrum *khfeg*, adeoque catenulam *fed*Ɔ relaxari ex cylindro *khfeg*, ita ut ſuo ponderi planè relinquatur piſtillum ex ea dependens; quod ex conſtructione tantum

esse debet, etiam auctum pondere W, ut sponte descendat intra modiolum. In reditu ergo situlæ pistillum descendit. Rursus quia pistillum intra modiolum habet se per modum corporum demersorum in aqua; sicut illa, dum merguntur, permutant locum cum aqua, gravi nimirum ad fundum tendente, aquâ autem ad altiora assurgente (uti experieris, si orbiculum plumbeum, vel ferreum, in centro perforatum, implentem aliquod vitrum aquam continens, in eam deprimas;) ita & pistillo descendente, ascendet aqua, per cooperculum ejus I, supra ipsum.

Et hæc erant demonstranda de motu Machinæ perpetuo.

COROLLARIA.

EX dictis Inferes I. non esse impossibile, ut unum pondus minus artificiosè recuperet majus: seu, posse accommodari duo pondera, ut unum altero alternatim sit levius, & gravius. Quod omnino ad exhibitionem motûs perpetui requisitum est. Ita situla P, cum contrapondio SS, hanc admirandam servant pugnam.

Inferes II. pondus in motu sine ulla diminutione posse effici levius. Hoc enim patitur pondus *ū*, dependens ex brachio N *a* vectis *u a* W *n t*.

Inferes III. pondus posse evadere gravius in descensu, sine additione ullius ponderis. Sic enim situla P impleta, acquirit majorem gravitatem, quò humiliùs descendit.

Inferes IV. quomodo grave commissum cum altero gravi, possit deponere & assumere alternatim gravitatem. Hoc enim situlæ inversione & impletione contingit.

§. VIII.

COMPENDIUM.

Constructionis & coordinationis Machinæ, ac modi animandi eam ad motum inchoandum.

DEsiderium non fatigandi exercitatos & valentiores ingenio præ-

præmissâ longâ constructione , coordinatione & animatione Machinæ ad motũ ipsâqueDemonstratione satis prolixâ , sequens Compendium à me impetravit .In quo si quid ad plenam artificii Machinæ captum desideraverint alii, ex superioribus suppleant.

I. Puteus K, sex palmos altus, impleatur ad quatuor palmos aquâ, ut demergat modiolum EG usque ad M, irrumpatque sponte aqua per C in locum pistilli H, quoties illud elevatur.

II. Modiolus EG, elevato pistillo H, admittat aquæ, in locum C, per cooperculum C, congios quinque: descendente autem pistillo H versus C (quo tempore aperitur ab aqua compressà in C, cooperculum I,) aqua commutet locum cum pistillo, transeundo supra pistillum, per cooperculum ejus I apertum.

III. Tubus MOR solus, ab M usque ad tubulum QV, contineat aquæ congios $16\frac{1}{2}$; vel pro faciliori captu demonstrationis, integros 17. Si etiam plures congii usque ad 22 assumerentur, nihil obessent motui Machinæ.

IV. Tubus MOR, & Modiolus EG, simul admittant aquæ congios 22.

V. Elevatum pistillum H, descendente situlâ P, expellat ex modiolo EG, in tubum MOR, & ex hoc in receptaculum g, congios aquæ saltem $4\frac{1}{2}$, relicto uno semicongio, qui fortè intra convexum pistilli, & concavum modioli, furtivè se se subduceret, ob imperfectionem pistilli, non implentis exactè modiolum.

VI. Clausa portula *q*, receptaculi g, nihil dimittat aquæ. Per apertam autem (quod fit, dum crux *o* sublevat vectem *fo tt ∂∂*, retinentem ex funiculo *∂q* portulam *q*,) effluant in situlam P, per canalem *8y*, congii saltem $4\frac{1}{2}$.

VII. Per trochleam *ad*, circumducta catenula ♉ *daef* obvoluta cylindro *khfeg*, sustineat hastam ♉QNI, & pistillum H, graveturque cylindrus *khfeg* congii 63. aquæ: scilicet deputando *primò* congios 20. gravitati pistilli, cum hasta ♉QNI, & pondere W, itemque resistentia quam affert *potentia* se se moventi intra modiolum: *secundò* congios 22 assignan-

do gravitati aquæ contentæ in tubo MOR, & modiolo EG ſimul: *tertiò* congios 20. addendo (quantumvis tot non requirantur) ad ſuperandam difficultatem occurrentem in compulſione aquæ ex modiolo E G in tubum M O R arctiorem ipſo modiolo quinquies: *quartò* unum congium pro aperiendo cooperculo C fundi modioli G E; *quamvis hoc non ſit neceſſarium, quoniam dictum cooperculum ab alia cauſa aperitur, ut ſuprà inſinuatum fuit.*

VIII. Rota *rBfp*, ſemipalmorum 60 in circumferentia, ad cylindrum *khfeg* ſemipalmorum 3 in circuitu, habens proportionem ſicut 20 ad 1; ſuſtineat ſitulam P, per fila ferrea V λ Z deſcenſuram; & contrapondium SS, quod vacuæ ſitulæ P præponderet, & eam reducat ſub receptaculum ꝗ; ab impleta aut ſitula P ſemicongio aquæ ſuperetur, & evehatur ſurſum.

IX. Vectis *uaWnt*, rotam *rBfp* ſufficienter gravatam aquâ, in ſitulam P affuſam, ut ſitulæ reſiſtere non poſſit, quin ejus pondere abrepta convertatur, ſuſtineat tam diu, & refrænet pondere *ũ*, ex tigillo N*a* vectis *uaWnt* appenſo, donec priùs addatur ſitulæ ſemicongius aquæ, qui ſitulam P expeditam à refrænatione vectis, cum impetu deferat deorſum; & impingentem in funem Z Ɔ M evertat, & evacuet juxta fuſiùs declarata puncto 3. Demonſtrationis.

X. Situlæ fundus ſit alligatus ex fune Z Ɔ M, qui eam non ſinat attingere aquam putei K, ſed retractam evertat.

XI. Sic coordinatâ Machinâ, impleatur tubus MOR, & Receptaculum ꝗ, aquâ; eleveturque vectis *fottɔɔ*, ut aperta portula *q* per canalem *ϑy* dimittat aquam in ſitulam P: Quæ gravata deſcendet verſus puteum K, trahetque ſurſum piſtillum H, & cum eo aquam educet in receptaculum ꝗ. In deſcenſu impinget in funem Z Ɔ M, & evertetur: everſa, retrahetur à contrapondio SS, ſub receptaculum ꝗ. Piſtillum interea deſcendet; crux *o*, ut priùs, elevabit vectem *fottɔɔ*, aperietque portulam *q*; & aqua ex receptaculo ꝗ iterum onerabit ſitulam, acceptabitque ad decenſum ut priùs; omniaque eodem modo ſuccedent in infinitum.

§. IX.

§. IX.

COMPENDIUM

Demonstrationis motus perpetui per hanc Machinam.

IN hac demonstratione ostenditur, situlam suspensam ex rota constructæ Machinæ, evadere nunc leviorem; ascendereque & descendere alternatim perpetuò.

Situlam vacuam P esse leviorem contrapondio SS, adeoque si descenderit, recuperatam à contrapondio SS, ascendere; certum est ex constructione, per octavum punctum Compendii constructionis.

Quomodo efficiatur gravior, & descendat, moxque depositâ gravitate ascendat, jam ostendo.

Detentâ situlâ vacuâ P deorsũ *prope puteum*, impleatur aquâ tubus MOR, usque dum fundere incipiat aquam per tubum QV, & receptaculum g usque ad summum *impleat*. Tum dimittatur liberè situla P, ut à contrapondio SS revocetur (per punctum 8. Compendii constructionis) ex constructione sub receptaculum g; cruxque *o* (per punct. 6. Comp. construct.) occurrens vecti *f o t t* ∂ ∂, elevet alligatam sibi portulam *q*; communicetque situlæ P, per canalem *δ χ q*, ex aqua contenta in receptaculo g, congios $4\frac{1}{2}$ (quod ex tubo MOR evertere *seu ejicere* debet pistillus H unâ elevatione) per punct. 5. Compend. constructionis.

Dico, quòd situla P, onerata congiis $4\frac{1}{2}$ aquæ, evadat gravior omnibus impedimentis, descendatque versus puteum K. Sunt enim impedimenta, quæ situla descendens superare debet, *Primò* contrapondium SS, per punct. 8. Comp. constr. *Secundò* vectis *u a W n t*, per punct. 9. Comp. Constr. *Tertiò* pondus applicatum cylindro, æquivalens 63 ad summum congiis aquæ, per punct. 7. Comp. constr. Non esse plura, ex constructione & experientiâ notum est. Horum autem impedimentorum prima duo superare

rat ſitula uno congio aquæ impleta, per 8. & 9. punct. Compend. conſtructionis tertio verò impedimento prævalere, dum reliquis tribus & ſemicongio aquæ gravatur, ſic demonſtro. Quoniam enim ita ſe habet potentia ex rota, ad pondus ex ejus cylindro, ſicut cylindrus ad rotam, uti certum eſt apud Staticos, & facilè quivis experiri poteſt, demonſtraturque in pleno meo Opere: habet autem ſe cylindrus *kkfeg*, ad rotam *r* B*fp*, (per punct. 8. Compend. conſtruct.) ut 1 ad 20; congii $3\frac{1}{2}$ in rota, æquiponderabunt 70. congiis in cylindro: quia ſicut 1. ambitus cylindri, ad 20. rotæ ambitum, ita congii $3\frac{1}{2}$, ad 70 congios; ſeu facilitatis gratiâ, ita 7 ſemicongii, ad 140 ſemicongios. Ergo cùm (per 7. punct. Comp.) non ſit in cylindro pondus majus, niſi æquivalens 63. congiis ad ſummum; ſuperabitur hoc pondus à pondere applicato rotæ, quod poteſt 20 congios, ſcilicet ab aquæ congiis tribus & ſemis contentis in ſitula; adeoque omnes congii quatuor & ſemis, in ſitulam infuſi, ex receptaculo g, prævalebunt omnibus impedimentis quæ ſitula ſuperare debet, ut evadens gravior deſcendat. Quod erant demonſtrandum.

Quando autem amittat tantam gravitatem, & evadat levior contrapondio SS, conſtat ex Compendii Conſtructionis puncto 9. alibi fuſiùs deducto. Vectis autem *uaWnt* efficit, ut cum impetu ſitula deſcendens, & impingens in funem ZϽM evertatur, & aqua evacuetur, uti patet experientiâ; evacuatam autem evadere leviorem contrapondio SS, jam oſtenſum eſt puncto 8. Comp. Conſtructionis.

Sit adhuc oſtendendum, quòd ſitula P nunc gravior, nunc levior, deſcendat & aſcendat alternatim perpetuò.

Impleta ſitula P aquæ congiis $4\frac{1}{2}$, non poteſt pendere ſub receptaculo g, quin deſcendat, uti proximè demonſtratum eſt: nec deſcendere, quin ſitula quidem evertatur, uti item declaratum, & proximè ex conſtructione, & conſtat experientiâ; piſtillum autem H educat aquæ congios $4\frac{1}{2}$, per punct. 5. Comp. Nec evacuata ſubſiſtere deorſum, quin à contrapondio SS recuperetur ſtatuatur, & ſub receptaculo ſtatuatur, per punct. 8. Comp. Nec ſtatui ſub receptaculo, niſi crux *o* aperiat portulam *q* rece-

receptaculi, per punct. 6. Comp. Nec aperta stare portula, nisi situla P sufficienter oneretur, per punct. 6. Comp. Nec onerata pendere sub receptaculo, quin descendat ut priùs (quod proximè est demonstratum.) Ergo cùm omnia necesse sit eodem ordine colligata semper succedere; situla descendet & ascendet alternatim perpetuò. Quod erat demonstrandum.

Et hæc interim pauca, è multis, quæ scitu digna in Staticis & Hydraulicis paravi, sufficiant.

ADDITAMENTUM

ad facilitandum præcedens motûs perpetui Experimentum.

ELapso trium mensium spatio à primis litteris, suprà initio hujus Capitis tertii allatis, has alteras adjecit Auctor Leopoli in Prussia Alba Polonici regni; queis Modum seu Praxin facilitandi Experimentum motûs perpetui hactenus expositum ac demonstratum, à se recentissimè excogitatum, communicat his verbis.

Reverende in Christo Pater,

Pax Christi.

T*Ertium mensem exulo Cracoviâ, variasq; erro per urbes, quò negotia Procuratoris Provinciæ vocant, Silentii mei longioris hæc unica causa. Turbatis rebus Poloniæ ex peste universali &c. mori magis placet, quàm agere aliquid. Ago tamen ex memoria in motu per vias; & quod nuperrimè occurrit ad facilitandum Machinæ prioris Inventum, occasione alterius (quam duo globi perpetuò ascendentes & descendentes alternatim agitant, necdum experientiâ probatæ) Reverentiæ Vestræ communico.*

Receptaculum 8 *suspendo ex vecte* sff, *& superpono vas* θδ *clausum, cum collo* θ, *& cum diabete* θδ, *quod excipit aquam ex tubulo* V. *Inventum hoc affert commodi, quod hasta* ЂZ *defe-* Vide Iconism. XII. Fig. II.

Lllll *rens*

rens pistillum, quæ in priori Invento comprimebatur, & intrudebatur in tubum QO, pondere TW, etiam in eductione pistilli permanente; hac industriâ non oneretur alio pondere in extractione, quàm solius vectis Sff, & situlæ vacuæ 8; in intrusione autem comprimitur duplicato aquæ pondere contentæ in receptaculo 8 (extento spatio Sff, vectis potest triplicari & quadruplicari) ex quo non priùs incipit aqua descendere in situlam P, quàm sufficienter oneratum receptaculum 8, prævaleat compressioni hastæ ƀZ, & descendat versus situlam P. Hæc dum communico, judicium Reverentiæ Vestræ humillimè deposco, si digna censet luce Sanctissimis sacrificiis & orationibus R.ᵃ V.ᵃ me plurimùm commendo. Leopoli in Polonia festinanter, 6. Novemb. 1662.

R.ᵃ V.ᵃ

Servus in Christo
Stanislaus Solski, S. J.

§. XI.

Notæ & Crisis nostra in præcedentem motus perpetui Machinam.

I.

HÆc est Machina perpetui ac indefectibilis (si artificium spectemus, & technasmatis theoriam) motus, sanè perquàm ingeniosè coordinata, clarè ac distinctè explicata, doctè ac solidè demonstrata. Expendi omnia sedulò, & ad Physicæ, Staticæ, Hydrostaticæq; leges accuratè, pro ingenii modulo, examinavi; nec deprehendi quidquam quod iis non congruat, supposità aliquarum operationum, de quarum successu dubitari poterat, experientiâ ab Auctore factâ, tametsi in alia rudiori, huic tamen simili Machina. Paucula quædam, quæ scrupulum injicere alicui possent, sed facilem solutionem habent, & facile emendantur, hîc notare placet.

II. Primum est. Illo temporis spatio, quo situla P. postquam descendit ad puteum K, ibidemq; evacuata fuit, reducitur sursum à contrapondio SS, elevatoq; vecte ffo ttɔ, & portulâ ꝗ apertâ iterum repletur è receptaculo 8, per tubulum ꝗq; illo inquam temporis

temporis spatio, antequam iterum descendat situla, necesse est ut pistillum H descendat usque ad fundum modioli, locumque commutet cum aqua, quae est in spatio C inter pistilli & modioli fundum. Dubitari potest, utrum durante illo tempore, quod satis breve videtur esse, possit pistillum penitus descendere usque ad fundum. Ratio dubitandi est, quia quinque congii aquae qui sunt in spatio C, inter fundum pistilli & fundum modioli, debent per arctum & tubiforme foramen in medio pistilli transire, & ascendere supra pistillum, suoque ascensu debent elevare totam aquam quae est in tubo MOR, à cooperculo I pistilli ferè usque ad tubulum QV: quae aqua quia tubo MOR coextensa est, & satis longi perpendiculi, utique gravissima est, saltem longè gravior quàm si collecta esset supra dictum cooperculum I. Itaque cum pistilli foramen arctum sit, & pondus aquae pistillo superstans resistat ascensui aquae per dictum foramen; non potest tam brevi temporis spatio tota ascendere supra pistillum. Interim autem repletur penitus situla P, iterumque descendit, & elevat pistillum antequam habeat supra se quinque congios novae aquae; ideoque non potest nec jam, nec postea elevare & ejicere è tubulo QV totidem congios. Deficiente autem aquâ, deficiat necesse est motus situlae, ac totius Machinae.

Sed hic defectus, si interveniret, facilè habet remedium, si nimirum Primò *foramen pistilli fiat laxius, ut plus aquae transeat, & in transitu minùs arctetur:* Secundò, *si tubulus QV fiat strictior, ut minus aquae ejiciat, cogaturque situla diutiùs haerere infra ipsum tubulum & receptaculum, antequam penitus receptis* $4\frac{1}{2}$ *congiis impleatur. Taceo alia remedia quae adhiberi possent.*

III. Secundum est. Impedimenta aliqua quae situlae P debet superare ut descendat, possunt cum tempore crescere, & evadere insuperabilia à pondere situlae. Nam propter aquae continuò agitatae vapores ascendentes, rubiginem contrahunt poli g & k *cylindri, axis trochleae* ad, *axis* ff *vectis* ff*TS, axis M vectis* au*M*nt, *fila ferrea ZA, foramina auricularum situlae, aliaque similia. Item foramen medium pistilli, & cavitas tubi MOR, contrahunt mucum cum tempore, & coarctantur, ideoque minùs facilem transitum concedunt aquae. Taceo alia.*

Sed responderi potest Primò, *decrescere etiam cum tempore difficultatem, qua pistillum intra modiolum ascendit & descendit, & sic fieri compensationem.* Secundò, *rubiginem non facilè contrahi posse in dictis polis & axibus, cùm Machina sit in continuo motu: non enim cessat à motu, nisi interveniant istiusmodi impedimenta; quæ tamen non facilè interveniunt, nisi cesset Machina à motu.* Tertiò, *hæc & similia impedimenta nil derogare artificio, & per accidens conjuncta esse, nec in ulla Machina excogitabili evitari posse.*

IV. Hæc sunt quæ occurrunt. Aliis alia fortassis occurrent, de quibus moneri cupio. Solùm moneo hic, quod etiam in superioribus aliquoties monui, difficultatem in aperiendo cooperculo C, quod est supra fundum modioli, non debere superari à situla P descendente, sed ab aqua subtus ingrediente: dum enim pistillum elevatur, & inter ejus fundum ac fundum modioli relinquitur spatium vacuum; aqua extrinseca, pressa à superincumbente aëre, juxta demonstrata suprà Par. 1. lib 4. molitur ingressum intra spatium illud vacuum, & ideo nisu suo aperit cooperculum facilè aperibile. Quòd si majus esset pondus dicti cooperculi, quàm aëris aquæ externæ superincumbentis, nunquam aperiretur. Itaq; nec metu vacui aperitur sponte, ut Peripatetici dicerent fortassis; nec tractum à pistillo recedente, & sursum à situla tracto; nec ab alia potentia Machinæ conjuncta.

Habes meam mentem, Lector. Si doctiores suum quoque calculum adjecerint, nationi Polonicæ debetur reperti Motus perpetui, à viginti & ampliùs sæculis quæsiti, gloria.

CAPUT V.

Machinamentum Polonicum alterum Motus perpetui purè Artificialis.

Motus perpetui purè artificialis Machinamentum Polonicum alterum.

ITa naturâ comparati sumus, ut cùm in rebus ab Arte perficiendis non nisi oculis nostris credamus, ab arduis atq; implexis aggrediendis labore & sumptu deterreamur, ad levia ac facilè parabilia curramus sponte. Est Technasma præcedens, ut ipsemet Auctor non diffitetur, tam factu arduum, quàm ingeniosum. Quare donec faciliorum, quæ promittit idem, copia nobis fiat, aliud interim

terim nec intellectu difficile, nec factu operosum damus, in quo suam Curiosus & Ingeniosus, si allubet, probet industriam. Auctor est Amicus, qui allata suprà cap. 2. & 3. Motus perpetui Physico-Mechanici Machinamenta submisit. Huic, cum scirem, ante non paucos annos in mentem venisse ideas nonnullas Motus perennis Artefacti, quarum & semina quædam inter Opera mea, & schemata inter schediasmata extant, Auctor fui ut unicam saltem quam vellet, Polonico præcedenti subjungendam, vel extemporali scriptione ac demonstratione explicatam, si accuratiorem occupationes aliæ, & tempus sanctiori studio addictum non permitterent, communicare non dedignaretur; spe factâ, fore ut alii ad his similia majori conatu ac studio eruenda excitarentur. Fecit, sed timidè, non nescius istiusmodi si experimentò destituantur, vix pretium obtinere vel apud æquissimos istarum rerum judices. Hanc ergò ideam, quam ipse Paradoxum Mechanicum appellat, dum luci expono publicæ, dum doctiorum præstolor judicium, post tabulam latere voluit Appelles, donec amotâ cortinâ liceat aliquando in publicam prodire lucem. Sic ergo discurrit Amicus.

§. I. Machinamentum proponitur, ejusque constructio & motus declaratur.

AB ipsis studii mei Mathematici incunabulis, & ex quo primùm mihi contigit intellexisse, desiderari in re Mathematica, multorumque studio & operâ pervestigari indefectibile quodpiam Motûs perennis Artefacti Principium, nullam propemodum quietem capere potui, quin in eo ex intimis Artis Mechanicæ recessibus, si qua via pateret, eruendo, indefesso mentis animiq; conatu desudarem. Compendiosissima methodus eum consequendi finem visa mihi est Ars Combinatoria, cujus etiam specimen videre est in Analectis Encyclopædiæ P.G.Schotti: Huic primùm præsentis Systematis inventio suam debet originem, tum verò illi Machinæ, quam P. G. Schottus in sua Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Class. 2. Machin. 8. Ctesibiam appellat, eandemq; à P. Valentino Stansel aliquatenus reformatam, & à Jacobo

de Nigro ponte in amœniore sua Fontium Philosophia descriptam, rursùs idem P. Schottus Magiæ suæ Par. 3. lib. 6. Machin. 3, sub Antliæ Pragensis nomine proponit, & examinat. Mihi verò in ea Machina displicuit illud inprimis, quòd Aqua per Antliæ pressionem in altum educta derivetur in Rotam aquaticam, maximo cum Potentiæ dispendio, quæ aliàs in unum collecta, licèt non circulari, sed libratorio motu, sibi nihilominùs æqualem, aut etiam multò majorem Aquæ copiam elevatura mihi videbatur. Et hæc consideratio me tandem deduxit ad expendendas Liquidorum gravium pressiones, hactenus à nemine, quod sciam, demonstratas; quas cùm mihi nunc per alia negotia non licuerit accuratiùs expendere, id opportuniori tempore, favente DEO, non intermittam. Interim Pragensis illius antliæ Epigraphe mihi nunc calcar addit, ut in hoc meo machinamento pari, si non potiori jure, quærere audeam, *Quid si sic?*

Vid. Iconism. XIII *Technasma.* Sint duo Receptacula A & B stabilia & firmata in aliqua trabe ASVB, à qua sustinentur in sublimi, mediante fulcro quodam KN. Exterior Receptaculorum figura, patet ex Iconismo, & dicendis: interior constat artificio Diabetis vel cœci, vel recurvi, sic aptati, ut impleto Receptaculo ad summum, totus Liquor effluat per Diabetem.

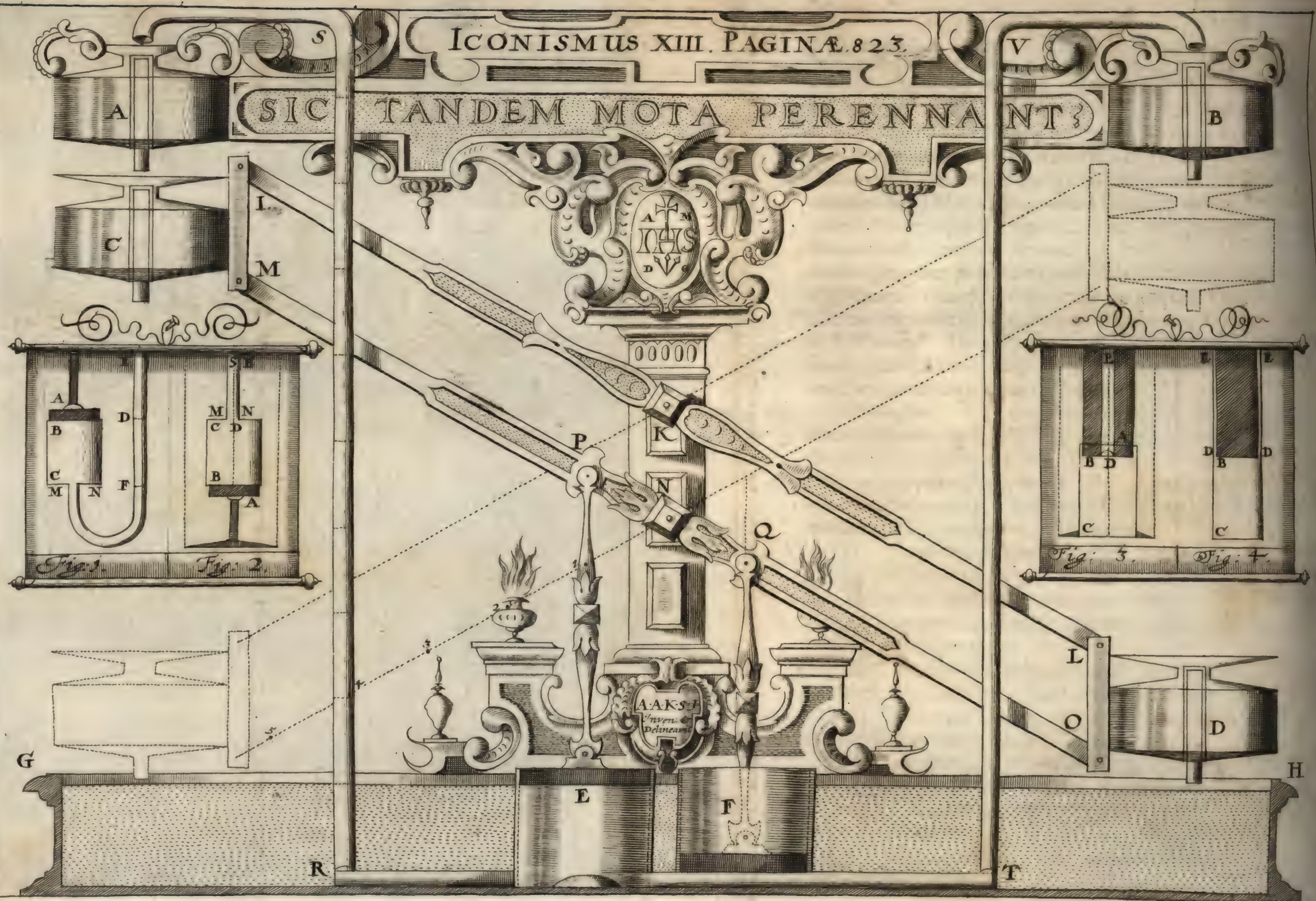
II. Fiant duæ Situlæ C, & D, Receptaculis illis ferè similes, suis quoque Diabetibus instructæ. Differunt à Receptaculis solo catino vel conchâ patulâ, quæ collo sitularum adaptatur ideò, ut Liquor è sublimi decidens promptiùs excipiatur; & ob causam infrà dicendam.

III. Prædictæ Situlæ affiguntur lateribus parallelogrammi oblongi IKLMNO, quod constituunt duæ Libræ IKL & MNO liberè mobiles non tantùm in punctis K & N ut centris, sed & in angulis I, L, M, O.

IV. Inferiùs exstruitur amplum quoddam GH Receptaculum, implendum Mercurio, Aquâ, vel alio Liquido gravi: in ejus fundo firmantur duo Modioli E & F, è quibus alternatim per pistilla PE, & QF exprimetur Liquidum, ut per erectos Siphones ETV, & FRS derivetur in Receptacula A & B.

V. Uterque




ICONISMUS XIII. PAGINÆ 823.
SIC TANDEM MOTA PERENNANT?
A.A.K.S.I.
Inven. et Delineavit
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig: 3.
Fig: 4.

V. Uterque modiolus in fundo instruitur Platismatio, admittente Liquidum subintrans,& ab Embolo pressum occludente. Similiter & uterque Siphon erectus debebit habere inferiùs alicubi Platismatium,ut in R & T, quod Liquidum per Siphones ascendere permittat,vetet descendere.

VI. Quoniam Pistilla in Modiolis absque magna resistentia moveri,Liquidumque exprimere oportet,fiat intra Modiolum rigidum alius plicatilis è corio , explens utcunque capacitatem modioli,& tantum Liquidi capiens,quantum Receptaculum vel Situla,aut etiam paulò plus.

VII. Huic folliculo vel vesicæ,Cylindri aut Parallelepipedi formâ præditæ superiùs adaptatur fundus Orbicularis vel quadratus,in quo firmabitur hasta Pistilli,cujus altera extremitas connectitur cum parallelogrammo in P. & Q.

VIII. Postremò Sitularum C & D collum eo artificio construendum erit,quod suprà hoc eodem libro cap. 2. §. 1.Num. 22. in Situla Y descriptum est : ita videlicet,ut dum Situla C impletur ex Receptaculo A, non impleatur ipsius collum usque ad summum,alioquin in descensu Situlæ per Diabetem Liquor efflueret,quod præcavendum est ; sed recipiatur non parum Liquoris in Catino superiùs,ex quo postea,ubi Situla descenderit deorsum, laxato quodam orificio,ex Catino primùm effluat in collum, & consequenter tum primùm per Diabetem Situla exonerari incipiat. Videatur citatæ Prop. Num. 22.& 23.

Motus. Postquam Receptaculum A fuerit ab extrinseco impletum Liquore gravi, effluentis per Diabetem Receptaculi in subjectam Situlam C, cujus tamen pars reservabitur in Catino Situlæ,ut dictum. 2. Situla C tam Liquidi contenti pondere, quàm vectis M P N auxilio,mediante Pistillo P E premet fortiter Liquidum modiolo E contentum,illudque per Siphonem E T V, exprimet in Receptaculum B; idq; tam diu, donec Situla C pervenerit deorsum; ubi reserabitur orificium Catini partem illam Liquidi retinentis , ut hoc effluat in collum Situlæ ; impleto enim Situlæ collo,subitò incipiet Liquidum per diabetem effluere. Eodem ipso tempore (longiori tamen) ex Receptaculo B elevatum pressione Liquidum defluet in subjectam

D Si-

D ſitulam, ſub ipſo B Receptaculo exiſtentem. 3. Prædicta D ſitula poſtquam impleta fuerit ex Receptaculo B, deſcendet; eodemque modo quo prior ope vectis OQN, & piſtilli QF, expellet Liquidum ex modiolo F per Siphonem FRS, colligendum in Receptaculo A: atque ſic deinceps. 4. Quando piſtillum aliquod attollitur à fundo modioli ſubintrat Liquidum per Platiſmatium modioli in ejus fundo aptatum: Interim Liquor in erecto Siphone, ad eundem modiolum pertinente contentus, detinetur ab alio platismatio R vel T.

§. II. Demonſtratio Motus perpetui per prædictum Machinamentum.

PRo Demonſtratione Motûs & Potentiarum Motricis ac Reſiſtitivæ.

Obſervo I. In elevatione Gravis liquidi per Preſſionem, Potentiam moveri ſurſum vel deorſum.

II. Hoc alterutro motu à Potentia impelli poſſe vel Piſtillum ſtante modiolo; vel hunc, piſtillo conſiſtente.

III. In his univerſim, ſi Potentia feratur deorſum & exprimat Liquidum, Compreſſionem nuncupo; ſi ſurſum, Appreſſionem.

IV. In omni Compreſſione, pondus ipſius Liquidi preſſi ſuſtentatur ab alia Potentia, & à Preſſiva tantùm premitur; at in Appreſſione utrumque fieri debet ab eadem apprimente ſeu elevante Potentia.

V. Liquidum in altum exprimi ſeu elevari poſſe, vel per eundem Tubum cujus inferior pars modioli vice fungatur, ut in Fig. 4. cernitur: vel per alium Siphonem modiolo connexum, ut in Fig. 1. & 2: vel per ipſum Piſtillum, ſimul tubi vices obiens, ut in Fig. 3.

Vide Iconiſ. XIII. Fig. 1. 2. 3. 4.

VI. In Appreſſione agitatio piſtilli aut modioli fieri poteſt vel exteriùs per duas haſtas utrinque, ut in Fig. 2. & 3; vel interiùs, haſtâ unâ per ipſius tubi medium tranſeunte, quemadmodum in iiſdem Figuris 2. & 3. lineæ punctuatæ referunt.

VII. Patet ex dictis, & harum quatuor Figurarum conſideratione, Quatuor modis per Compreſſionem Liquidum attolli poſſe, totidemq; per Appreſſionem.

VIII. Ad

VIII. Ad continuandas ejusmodi pressiones, suppono debita Piatismatia, & occlusiones Liquidi dum premitur: ab affrictu mutuo Modioli ac pistilli, & hinc orta resistentia abstraho.

Demonstratio Problematis quantis difficultatibus sit involuta, vel hinc colligi potest, quòd hucusque nemo eorum qui Hydro-staticen vel Technicen ex instituto tractârunt, Gravium liquidorum Pressione elevandorũ, ad Potentiam Pressivam rationes adgressus sit & explanârit; & nihilominùs hinc pendet Antliarum pressoriarum ratio, nec non admirandi illius Hydrostatici Phænomeni causa, quo in Bilance una libra Aquæ 10. vel 100. &c. Pondo æquiponderat, quâ de re *Stevinus* Staticæ lib. 5. &c. *P. G. Schottus* in Hydraulico-pneu: Par. 2. Class. 1. Machin. 11. Hos Pressionis nodos ego sic dissolvere conabor.

Theorema. Potentiâ Compressiva ad inchoandam Compressionem sufficiens, ad resistentiam in ea superandam debet habere paulò majorem rationem, quàm habeat clausa basis Modioli ad basim apertam sive lumen aut foramen Siphonis: hoc est (quoniam Cylindri in eadem altitudine inter se sunt ut bases, per 11. Duodec. Elem.) paulò majorem quàm sit Pondus Liquidi modiolo contenti, minus pondere columnæ liquidæ siphonis æquealti, ad hocce Pondus columnæ Siphonis. Ad continuandam verò & expediendam totam Pressionem requiritur insuper accessio tantæ Potentiæ, quantum est Pondus Liquidi totâ Siphonis altitudine contenti.

Sit in Fig. 2. Modiolus BC, cujus Basis MN aperta in medio, lumine Siphonis DE. Si igitur Diameter MN Modioli, ad Diametrum Siphonis ED sit ut 4. ad 1. erunt *per 2. Duodecimi Elem.* Bases hæ in duplicata ratione Diametrorum, videlicet ut 16 ad 1. & basis clausa ad foramen, ut 15. ad 1. Quare si Liquidum Modiolo contentum pondus habeat 16. librarum, Cylinder DE æquealtus pendet 1. libram, *per 11. Duodecimi Elem.* Concipiatur jam ex Pistilli A. Liquidum illud sustentantis centro educi linea AS, & alligari uni brachio Bilancis alicujus; tum erit necesse alteri bilancis ejusdem brachio appendere antisacoma 16. libb. pro sustentando Liquido solius modioli; pro sustinendo verò Liquido Siphonis DE, quem concipiamus octies altiorem

Vide Iconis. XIII. Fig. 2.

esse modiolo, totidemque Liquidi libras continere, addendæ erunt antisacomati libræ 8. ut sint in universum 24. libb. fietque consistentia utrinque & æquilibrium. Ut jam fiat Elevatio per Appressionem, dico prædictis 24. libb. adjiciendas esse 15. libb. & ampliùs, ut sint universim 39. libræ & ampliùs; Resistentiamque illam ex objectu MN clausæ baseos modioli esse 15. libris æquivalentem sic probo. Si nulla esset, ideoque nihil obstaret hæc clausa basis MN, sufficerent ad elevandas illas 24. lb. Liquidi, totidem libræ Antisacomatis & aliquid ultra; si planè clausa fuisset & impervia basis MN, infinita Potentia non elevâsset. Igitur cum eadem basis partim clausa sit, partim aperta, Resistentia ex occlusione ad non resistentiam ex apertura, aliter se non potest habere, quàm in ratione ejus quod resistit ad non resistens, hoc est, in ratione Baseos clausæ ad apertam. Et hanc ratiocinationis formam in quàmplurimis etiam Staticis exemplis legitimam esse observavi, nec reperio ubi fallat. Atqui spectatâ præcisè ipsâ Pressionis resistentiâ, sicut in Appresione prædicta, ita perinde se res habet & in Compressione: hoc est si vel in eadem Figura 2, consistente Pistillo A concipiatur Modiolus cum Siphone deorsum impelli à Compressiva Potentia, vel in Fig. 1. consistente Modiolo BC Pistillum A deorsum trudi ab eadem: Ergò cùm in Compressione Pondus ipsius Liquidi premendi non remoretur ullo modo Compressivam Potentiam sicut in Appressione, sola tantùm Resistentia clausæ Baseos MN, cum Pondere Liquoris Siphone FDF contenti, superanda relinquetur.

Corollarium. Manifestum est stantibus his, Motum perennem Machinæ infallibilem esse. Ponatur enim Diameter Modioli E ad Diametrum Siphonis TV esse ut 6. ad 1. erit Basis clausa modioli ad apertam Siphonis, ut 35. ad 1. Quod si altitudo Siphonis TU decupla sit altitudinis modioli, hic autem capiat Liquidi v. g. Mercurii libras 36. capiet altitudo Siphonis libras 10. Igitur Potentia Compressiva ad superandam Resistentiam Baseos MN modioli, erit paulò major quàm 35. librarum: quibus si accedant 10. libræ Siphonis TV; erit tota Potentia Compres-

Vide Iconism. XIII.

siva

ſiva paulò major quàm 45. libb. Ergò cùm ſitula C ex conſtructione, contineat tantundem Liquidi, ac Modiolus E, hoc eſt libras 36: Hæc autem Potentia ſive Pondus, quintuplum reddatur ex ratione vectis MN, (in quo Diſtantia MN plùs quàm quintupla eſt diſtantiæ PN;) æquivalebit igitur Situla C libris 180. Quis jam dubitabit, à Potentia 180. librarum, Reſiſtentiam 45. libb. ſuperandam? cùm præſertim in lubita quacunque Siphonis TV gracilitate & altitudine per varias vectis MPN proportiones hinc ortas, vim illam in infinitum multiplicare liceat. Et hæc eſt mea ratiocinatio, quæ me non immeritò permovit, ut Paradoxi Mechanici nomine, Curioſis Paradoxæ Matheſeos cultoribus hæc proponenda & expendenda putârim. Ex quibus quam admiranda prorſùs & hactenus inaudita Statica corollaria deducantur, cum parciſſimis hîc verbis uti cogar, enumerare ſuperſedeo.

Advertendum eſſe moneo I. Circa prædictam liquidi compreſſionem nonnullas in ſpeciem ſat difficiles inſtantias in contrarium opponi poſſe; quæ tamen in comparatione Demonſtrationis antecedentis meritò ſunt contemptibiles. Quòd ſi tamen vim aliquam obtinerent, poſſet loco Compreſſionis adhiberi Appreſſio, juxta modos Figuris 2. & 3. expreſſos. Atque ſic etiam Machina noſtra, ſolo preſſionis artificio immutato, finem ſuum conſequeretur. 2. Situlæ & Receptacula Machinæ quò minorem habuerint altitudinem, eò plùs accedet longitudini vectium MPN & OQN. 3. Fundus Receptaculorum Sitularumque nonnihil declivis ac depreſſus in medio, plurimùm facit ad eorum totales exonerationes per Diabetem.

Vide Iconiſ. XIII. Fig. 2 & 3.

Succurrit hîc & alterius longè majoris Paradoxi Demonſtratio, magis apertæ & indubitatæ veritatis, quæ ſic habet. *Ad datam altitudinem quodvis Grave Liquidum, nullâ ipſius inter evehendum reſiſtentiâ attollere.* Sed quoniam nunc in ejus propoſitionis explanatione fuſiorem eſſe non licet, dum benignitas temporis eam mihi oportunitatem offerat, ego Sphyngem agam; Tu, ſi placet, Oedipe, ſub his verborum nodis rem accipe. *Etp. npa. alplme, apupqa. mma. anniah, icmaim. erh. enp.*

Plura disserere cupientem, vetat imposita brevitatis necessitas. Illud tamen unicum ab humanissimo Lectore peto, ut si, quod in ejusmodi conatibus non insolens est, in hoc meo machinamento Paralogismum demonstratione vel experientiâ deprehenderit, indicare ne gravetur: certoque sibi persuadeat, eâ grati animi significatione id humanitatis officium accipiendum, quâ genuina Perennis Motûs Demonstratione, alios sibi vellet esse obligatos.

Monitio ad Lectorem.

DE hac Machina, ejusq; demonstratione, quid ego sentiam, significavi Auctori per litteras, & alio in Opere, si DEUS vitam dabit, propalabo. Interim Virorum doctorum judicia exspecto.

Cæterùm Problema, ut dicebam, perquàm ingeniosum est, & si theoria praxis correspondeat, multarum inventionum seminarium. Experientiam faciat, cui oleum & sumptus suppetunt. Auctori utrumq; defuit. Quare in quibusdam suis ad me hæc scribit. Paradoxo meo, quod olim R.æ V.æ properatò transmiseram, *Par* defuturum (ut sit ἄδοξον, non παράδοξον) adeoque solido obelisco dignum esse, more suo δευτέραι φροντίδες edocent: *est enim perpetuò, Ut basis Siphonis ad basin Modioli, sic Cylinder liquidi pressione attollendi, ad Potentiam pressoriam; & conversim &c.*

Hæc si vera sunt, non video quid peculiare Appressioni Solskianæ Machinæ, præ Compressione sit tribuendum.



LIBER

LIBER VNDECIMVS.

MIRABILIA MISCELLANEA.

Sive

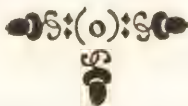
VARIÆ THEORIÆ AC PRAXES PHYSICÆ, ET MATHEMATICÆ.

PROOEMIUM.



QUi varias adivêre regiones, multos inſpexêre hominum mores ac urbium ritus, eáque obſervavêre curioſiùs, quorum causâ non pauci noſtro hoc ſæculo longiſſima (ut Plinius loquitur) exilia potiùs quàm peregrinationes ſuſcipere conſueverunt; ubi domum revertuntur, nil habent antiquius, quàm ut quæ viderunt, audiveruntque, in amicorum congreſſibus, ſeu opportunè, ſeu importunè, non ſine magna animi voluptate enarrent. Simili me vitio laborare (ſi vitium eſt) inficias ire nequeo. Euro-

pæ partem peragravi non exiguam, rara & curiosa, inspexi multa ipse, multa aliorum relatu didici; frequens cum viris præclarissimis, & quâ doctrinâ, quà dignitate conspicuis commercium instituî seu coràm, seu per frequentes epistolas ultro citroque missas: nec raro eorum ex consortio evasi doctior. Quæ didici, tum hoc præsenti, tum aliis hactenus editis Opusculis, communicavi libens Amicis, hoc est, Lectoribus benevolis. Necdum omnia tamen enarravi. Pergam igitur, & quæ ulteriùs memoriæ occurrunt, quæque Adversaria suggerunt, pertexam liberaliter & sincerè. Erunt fortassis quæ Lectori delectationem, erunt quæ utilitatem adferant. Sin minùs; hac saltem ratione ingrati animi notam à me amoliar, dum eorum nomina, per quos profeci, posteritati commendo.



CAPUT

CAPUT I.

Organum Mathematicum Kircherianum.

SCripſit ad me Viennâ Vir Nobilis & Eruditiſſimus *Dn. Godefridus Aloyſius Kinnerus* (cujus ſuprà initio libri 9. mentionem feci) miſiſſe Româ R.P. Athanaſium Kircherum, ad Sereniſſimum Archiducem Carolum Joſephum, ſcientiis Mathematicis in tenera adhuc ætatula ad miraculum pænè excultum, Ciſtam ad modum organi pneumatici conſtructam, & variis tabulis inſtructam, queis omnes ferè Mathematicæ Diſciplinæ breviſſimè ac facilimè miro artificio explicarentur. Petii ab Humaniſſimo Viro, dignaretur brevibus ſaltem Ciſtæ formam, & tabularum argumentum exponere. Petitioni reſpondit Die 5. Auguſti præſentis Anni 1662. hiſce verbis, inter alia multa de quibus eâdem in Epiſt ola diſſerit.

Organum Mathematicum Kircherianum.

Quod vero artificium Organi Mathematici Sereniſſimo noſtro per P. Athanaſium transmiſſi concernit, eſt illud tot tabellis fœtum, ut ſingulas exponere, atq; earum uſum docere, integrum Tractatum requireret: ſubſtantiam igitur ejuſdem ſolùm paucis attingo. Formam habet Organi Muſici, à minoribus ad majora loculamenta aſcendens; quorum decem continet. Primum *& infimum Rabdologiam habet Neperianam, etiam radicum extractionibus deſervientem.* Secundum *includit triplex genus Tabellarum, Geometriæ ſeu Dimenſionibus inſervientium: quorum primum docet altitudinem rei venari ope quadrati ex umbra verſa & recta, notaq; diſtantia: alterum idem aliâ ratione præſtat: tertium rurſus aliam praxin exhibet, aſſumptâ aliâ diſtantia à re menſuranda.* Tertio *loculamento reperiuntur duplices tabellæ, quibus fortificatio perfici poteſt: quarum primæ docent Munitiones regulares à quadrilatera ad dodecagonam usq; tum per linearum, tum per angulorum proportionem deſignare: alteræ verò proportionem partium Fortificationis quoad molem, ſive latitudinem & altitudinem expediunt.* Quartum *loculamentum pro computo Eccleſiaſtico ſerviens, tribus tabellarum*

bellarum generibus perficitur: primum unicâ tabellâ quatuor rotarum ope Cyclum solarem, Aureum numerum, Pascha, & Indictionem dati anni expedit: alteræ tabellæ per Epactas Noviluniorum dies aperiunt: tertii generis tabellarum combinatio Festa mobilia statis mensium diebus pro eo anno designat. In Quinto *loculamento tabellæ distinguuntur in quatuor Classes: quarum prima habet tabellam latam, continentem fundamentum universale Regulæ Sciathericæ: secundæ Classis tabellæ gradus inscriptos continent, qui cuique horæ pro certa poli elevatione respondent: Tabellæ tertiæ pro signorum lineis designandis adhibentur in Horologio horizontali: quod idem quartæ in Orientalibus, Occidentalibus, & Polaribus perficere docent.* Sextum *loculamentum doctrinam primi Mobilis tradens, quadruplices Tabellas habet: primæ serviunt inveniendæ quantitati dierum ac noctium: secundæ Ortui & Occasui Solis: tertiæ Crepusculorum magnitudini ac durationi detegendæ: quartæ Declinationibus Solis in quovis Zodiaci gradu investigandis utiles sunt. Loculamento* septimo, *quod Planetarum doctrinæ servit, rursus quatuor Tabellarum ordines includuntur: primam constituunt Tabellæ exponentes motus Planetarum ♄, ♃, ♂,* & *☊ per annos decem: secundo ordine sunt Tabellæ, quibus tempora rerum electioni deservientia edocentur, ut quando mittendus sanguis, quando cædenda ligna &c. tertius ordo Planetarum aspectus continet, & quid in inferiori Mundo per quatuor anni tempora efficiant: quartus demum gradum Solis in Zodiaco cuivis diei respondentem exponit. Loculamentum* Octavum *&* Nonum *Steganographia sibi vendicat, habetq; duplices tabellas occultæ scriptioni deservientes, suntq; tabulæ illæ numerales in partes sectæ, quas Reverenda Paternitas Vestra in 4. Parte Magiæ suæ Naturalis explicat.* Decimum *denique & ultimum loculamentum ad Musicā spectat, ubi quinq; diversis tabularum generibus compositio musica præscribitur; nec credo quidquam differre ab ea praxi, quam Musurgia sua P. Athanasius explicat. Hæc breviter de Organo, atq; idcirco fortassis obscurè; sed tempus revera mihi plus non permisit.*

Ex his constat, Organum hoc Mathematicum eadem fere con-

continere, quæ in Specula Mathematica Melitenſi, de qua ſuprà in Appendice ad librum 6. egimus, continentur. Poterit peritus atq; induſtrius Mathematicus ad imitationem utriusq; Machinæ aliam alterutri ſimilem, vel aliâ quapiam formâ conſtruere, ad Principum delectationem, ad doctrinæ compendium, ad docentium atq; diſcentium emolumentum. Fortaſſis & nos ipſi, ſi vitam & vires produxerit DEUS, aliquid in hoc genere tentabimus.

CAPUT II.

Conus vitreus candelam aut Lunam in iridem transformans.

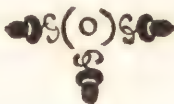
ARtificii ſequentis inventio debetur *R. P. Balthaſari Conrado*, illuſtri Mathematico, & ſincero, dum viveret, Amico; deſcriptio verò, prædicto Nobili atque Eruditiſſimo Domino *Godefrido Aloyſio Kinnero*, qui in citata præcedenti capite Epiſtola id ad me perſcribit his verbis.

Dum nuper Dioptrica Reverentiæ veſtræ legerem, animadverti non eſſe illic poſitum pulcherrimum artificium candelam aut Lunam in iridem transformandi, quo Inventorem ejus magnopere delectatum eſſe ſcio. Fuit is R. P. Balthaſar Conradus, Profeſſor meus in Matheſi mihi longè chariſſimus, cujus anima jam in Domino requieſcit. Artificium autem facile eſt. Si enim centro baſeos coni vitrei bene politi applicetur oculus; axe interim coni ad flammam aut Lunam tendente; tum oculus nil quidem de Luna flammave advertet, ſed loco earum vivaciſſimam iridem integro circulo circumductam videbit; quod cauſam ignorantibus haud modicam admirationem cauſabit. Author quidem requirit ad hoc priſma inflexum, & quale Doct. Iohannes Marcus Marci *in ſuo de arcu cæleſti libro, ubi etiam de hoc ipſo artificio nonnihil inſinuare videtur, vocat trigonum armillare; verùm ſufficit conus, eundemq; effectum præſtat, ut frequenter vidi: confecit enim Dn. Gervaſius Mattmüller, inſignis in arte Tubifactoria magiſter, hortatu meo plures ejusmodi conos vitreos, qui inſigniter operantur; quorum olim* *Iridem artificialem efficere.*

defectu in vitris conicis potoriis aquâ repletis experimentum utcunque commodum capere solebam. Hæc ille.

Iridis hujus causæ utique eædē sunt, quæ solaris ac Lunaris iridis, refractio nimirum luminis transeuntis per medium, seu ejusdem medii partes, diversæ densitatis. Partes enim extremæ circumferentiæ basis coni vitrei (seu solidi, seu cavi & aquâ pleni) viciniores, sunt minùs densæ, quàm sequentes versus axem & hæ minùs, quàm axi proximæ: hinc lumen per extremas illas partes transiens, atque refractum obfuscatur quidem, sed minùs quàm lumen transiens per secundas, & adhuc minùs quàm per tertias transiens. Primæ igitur tingunt lumen transiens, atque ob refractionem circumquaque sparsum, colore rubro, secundæ flavo, tertiæ viridi. Nimirum quò magis partes coni refringentes lumen recedunt à perfecta diaphaneitate, & magis lumen inficiunt, atque obscuriori colore tingunt. Scio de Iride scripsisse duos Auctores nominatos, *Dn. Marcum Marci*, & *P. Balthasarem Conradum*; at neutrius lucubrationes ad manus meas pervenerunt. Edidit quoque de Iride libellum exiguum Matheseos è Societate nostra Professor in Vilnensi Universitate, Anno M. DC. XLVII. De eadem agunt omnes Meteorologici Scriptores, & aliquid habet *P. Athanasius Kircherus* in Arte Magna Luminis & Umbræ.

De iride per aquæ guttulas in aërem sparsas; & per Trigonum prisma vitreum transversim fenestræ cubiculi obscurati Solem lucentem respicientis insertum; nec non per trigonum & cylindrū vitreum ad certam distantiam in radiis per obscurati cubiculi foramen ingredientibus opposita exhibenda; uti & de multiplici iride pilæ crystallinæ ope repræsentanda, egimus in Magia nostra Dioptrica, quæ est liber 9. Partis 1. Magiæ Universalis; ubi & quamplurima alia Dioptica spectacula in medium produximus.



Ca-

CAPUT III.

Catoptricum ſpectaculum novum Viennenſe.

Hujus quoque notitiam debeo *Dn. Kinnero*, inventionem verò Dn. Gervaſio Mattmüller Optico Cæſareo. Rem deſcribit dictus Dn. Kinnerus in eadem jam citata Epiſtola his verbis. *Catoptricum ſpectaculum novum Viennenſe.*

Occaſione Dn. Mattmüller occurrit mihi pulcherrimum ſpectaculum catoptricum, quod ab eo frequentiùs, nec ab alio repræſentatum vidi. Collocat ille in ciſta aliqua ad hoc idonea ſpeculum concavum, in ſitu verticuli; & è regione illius tympanum aliquod polygonum, plures picturas deferens, quarum ea eſt à ſpeculo diſtantia, quâ objecta in ſitu erecto multùm augentur, non interveniente tamen confuſione; quod experientia facilè docebit. Si ergo tectis picturis, ita tamen ut ea quæ ſpeculo opponitur, illuminari poſſit, oculus in ſpeculum inſpiciat; deprehendet picturas magnitudine humanâ, quæ aliàs mediam ſpitamam vix adæquant; & inſuper circumducto clàm tympano ſemper diverſas. At multò major gratia huic technaſmati accedit, ſi picturæ repræſententur ad lumen; quod ita fieri ſolet. Pinguntur figuræ ignem exhibentes in charta tralucida oleo imbuta: tum in medio tympani lucerna cum lumine ſat valido abſconditur, cæteraq; peraguntur ut antea dictum. Hac arte apud dictum artificem labores Herculis inter ignes repræſentari ſæpius vidi, adeo ad Naturæ æmulationem, ut ex nullo unquam arficio catoptrico majorem me voluptatem cepiſſe meminerim; quod & plures alios, qui viderunt, affirmantes audivi. Hæc pro hac vice occurrebant, quæ Reverendæ Paternitati Veſtræ communicanda eſſe duxi: quæ ſi placuerint, fortaſſe memoriam excutient ad plura alia recolenda. Hîc finio, & me Ss. ſacrificiis precibusq; commendans, maneo.

Adm. R.æ P.tis V.æ

Viennæ 5. Auguſti 1662.

Addictiſſimus
Godefridus Kinner, m.p.

Plurima alia, nec injucunda Catoptrica ſpectacula inveniet curioſus Lector in Magia noſtra Catoptrica, quæ eſt liber 6. Partis 1. Magiæ noſtræ Univerſalis.

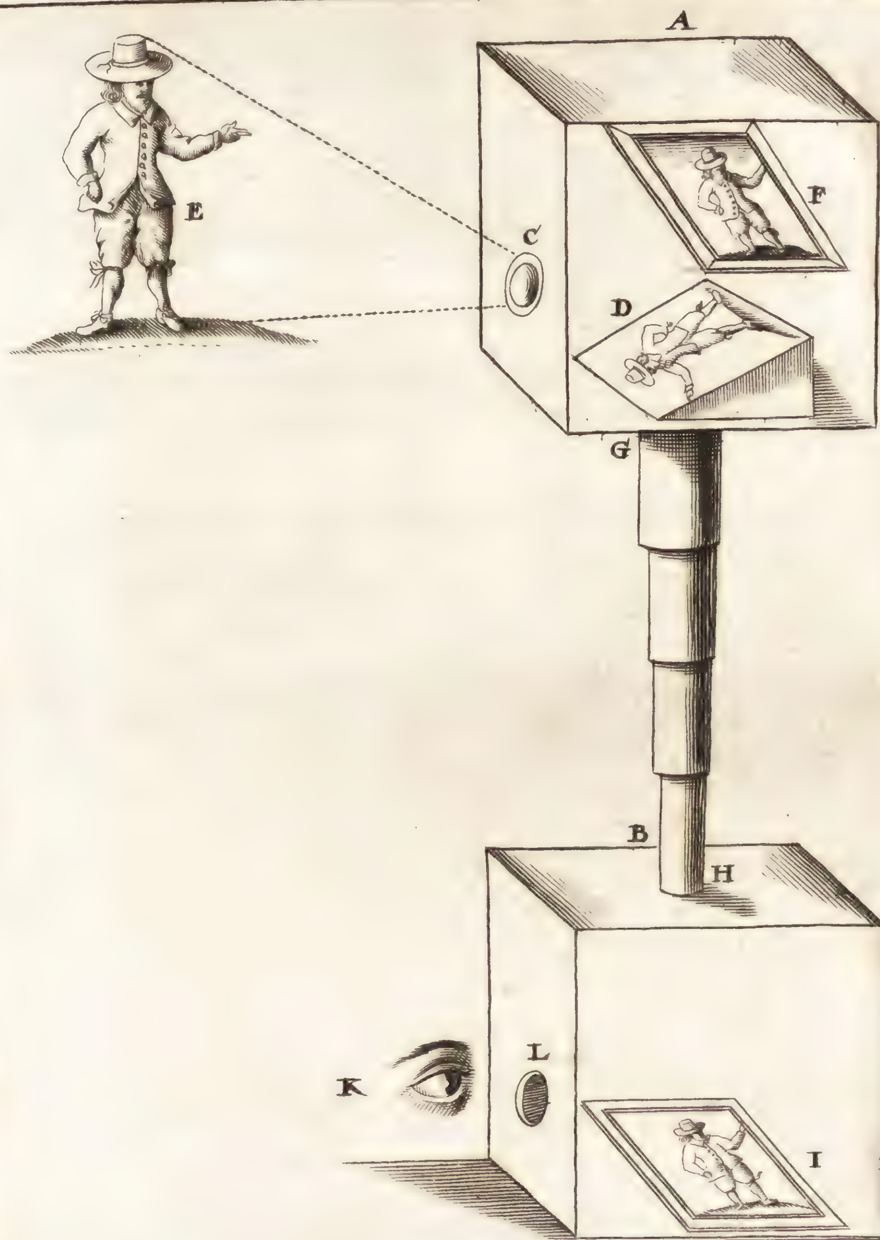
CAPUT IV.

Catoptricum ſpectaculum novum Auguſtanum.

Catoptricum ſpectaculum novum Auguſtanum.

PRæcedenti ſpectaculo non multùm abſimile eſt ſequens, de quo P. *Chriſtophorus Offenhauſen*, inſignis è Societate noſtra Mathematicus, ſcripſit ad me olim Dilingâ, cùm Theologiæ ibidem addiſcendæ operam daret, in hæc verba, inter alia: *Interea tamen mitto Reverentiæ Veſtræ ſchema, & rudi calamo delineatam iconem optici tubi, non niſi hac hebdomade à me conſtructi. Occaſionem hunc concinnandi dedit Dominus Wiſel, de quo aliàs. Credebatur is ab aliquibus habere ſpeculum Paracelſicum, quòd & ſciret quinam ad fores ſtaret, per feneſtram non perſpiciendo; & videret ea in plateis agi, quæ etſi quis caput per feneſtram protenderet, intueri non poſſet. Accidit his vacationibus, ut quidam ex noſtris Patribus ad illum cum ſocio inviſeret: qui dum varia cum Wiſelio colloqueretur, fecit hic ſubinde mentionem (retinentiſſimus cæteroquin ſilentii de iis apud noſtros, quæ ad ſuam artem ſpectant) ſe in medio cubiculo, arculam duntaxat inſpiciendo, ea videre, quæ etiam foris in pagis gererentur. Inceſſit Patrem cupido mirabilem illam ciſtulam videndi. Cui Wiſel morem geſſit, ſimulq́; quod dixerat, facto comprobavit. Interrogatus ſubinde, quo pretio illum tubum venderet, repoſuit ille, infra octuaginta aureos non accepturum ſe eſſe. Retulit hæc mihi dictus Pater: cumq́; aliud addere non potuiſſet, quàm tubum eſſe oblongum, qui in duabus extremitatibus ciſtulam haberet, quarum una extra feneſtram protenderetur (prohibitus ſcilicet à Weſelio, ne curioſiùs illam expenderet) ſtatim ſubjunxi, me ſimilem illi facturum, neque futurum ut 80. crucigeris conſtaret. Feci hac hebdomade; & eundem, quem ipſe, effectum ſum expertus, niſi quòd objectum, non tam clarè, & in tanta magnitudine, quâ à Wiſelio repræſentatum intellexi, ſpectaverim. Spero tamen & hoc me obtenturum,*

Iconismus XIV. *ponatur è reg: pagin. 837.*



turum, ubi alterius ſegmenti vitra aut fecero, aut acquiſivero.

Conſtat autem tubus iſte ciſtulis A & B, vitro utriusq; in parva ſphæra convexo C. Per hoc intromittuntur in chartam D, ſpecies objecti E: iſtæ reflectuntur in ſpeculo F; projiciuntur deinceps per tubum G, & vitrum aliud convexum H, in ſpeculum I: ubi erectæ conſpiciuntur per foramen L, ab oculo K. Hæc igitur videtur Wiſelii machina, 80 aureis æſtimata; de qua Reverentiæ Veſtræ judicium exſpecto, &c.

Eſt utique hæc, uti tunc etiam reſpondi, ipſiſſima Wiſelii machina; niſi quòd illa aliis vitris, aliâ ad ſe invicem proportione elaboratis, aliâ à ſe mutuo diſtantiâ collocatis conſtiterit.

CAPUT V.

Phænomenum Opticum novum Moravicum.

Opticum phænomenum novum Moravicum.

QUod olim paucis notum, ideoque magnæ admirationi erat phænomenum, quo ſpecies rerum per foramen, ſeu liberum, ſeu vitro convexo munitum, in cubiculum obſcurum immiſſæ, & chartâ albâ, aliove plano candido ac nitido exceptæ, repræſentant res extra cubiculum poſitas cum ſuis omnibus coloribus, lineamentis, motibus, inverſas tamen; vulgare jam eſt, & extra ferè admirationem. Lis tamen, quam inter Philoſophos excitavit, nondum compoſita eſt. Sunt enim qui mordicùs tenent, in caſu illo ſpecies rerum chartâ exceptas videri ut quod, adeoq; viſivæ potentiæ objectum non ſolùm lucem eſſe, & colorem, ſed ipſas etiam colorum ſpecies: quibus & nos aſſentimur. Argumenta hujus ſententiæ attulimùs in *Thaumaturgo noſtro Optico*, ſeu in Par. 1. Magiæ Natural. lib. 2. ubi fusè & accuratè totum Phænomenum explicavimus. Alii qui cum veneranda Philoſophorum Opticorum antiquitate ſolam lucem & colores pro potentiæ viſivæ objecto ut quod admittere decernunt, non ſpecies in prædicto caſu, ſed res ipſas reflexè videri aſſerunt.

§. I Phænomenum novum proponitur.

HOc ultimum inter alios defendit, & typo impreſſis, ac publicæ diſputationi propoſitis Theſibus propugnavit, in Alma Cæſarea ac Epiſcopali Univerſitate Olomucenſi *R. P. Georgius Behm*, è Societate noſtra. Opinionem ſuam ſtabilire nititur hoc novo Phænomeno, in hunc ſenſum, tametſi non iisdem verbis, propoſito. *Si per occluſarum feneſtra valvarum foramen vel liberum, vel vitro convexo munitum, ſpecies objecti in obſcurum cubiculum intrantes, in debita diſtantia ſpeculo plano excipiantur, & ſpeculum eo loco ita moveatur, vel tuus oculus ita collocetur, ut in eo ſpeculo foramen valvæ, & poſt hoc videas objectum* (quod quidem foramen in ſpeculo dictâ ratione viſum, citatus Auctor vocat foramen opticum ;) *apparet objectum illud in ſpeculo plano viſum, & per tubum, & ſine tubo, ſitu recto, non inverſo, uti in charta contingit.* Rationem Aſſertionis ſuæ adſignat, *quia in eo caſu non fit decuſſatio radiorum extra oculum.* Ita ille in Theſibus citatis *Definit 8. & Phænom. 2.*

Addit tamen ibidem *Phænomeno 3.* ſpecies immiſſas, ſeu per nudum, ſeu munitum vitro foramen , pingere imaginem inverſam, in chartæ quidem ſuperficie nitidam, in ſpeculi verò ſuperficie obſcuram ; aitque rationem inverſionis eſſe decuſſationem radiorum per foramen, vel vitrum. Non negat itaque, ſi alio ex loco inſpiciatur ſpeculum, quod ſpecies per foramen immiſſas excepit, imaginem objecti apparere inverſam.

Hoc tamen diſcrimen agnoſcit inter utramque imaginem, quòd inverſa ſit obſcura, recta verò ſit nitida. Item quòd per inverſam & obſcuram objectum non repræſentetur poſt ſpeculum, per erectam verò & nitidam poſt ſpeculum repræſentetur. Sic enim ait Phænomeno 5. *Obſcura illa imago in ſpeculo plano non repræſentat objectum poſt ſpeculum : at ſi baſin communem ſpecierum cum foramine optico conjungas, apparebit nitidum objectum poſt ſpeculum.* Ex hac diverſitate deducit Auctor citato Phænom. 5. *nitidam illam imaginem à ſpeculi ſuperficie lævi oriri,*

obſcuram

obſcuram à ſcabra. Item obſcuram hanc receſſu ſpeculi à foramine & baſi communi augeri, nitidam verò illam eodem receſſu minui.

§. II. Aliorum doctrina ex dicto phænomeno deducta proponitur.

EX prædicto Phænomeno deducit *P. Behm*, ac ſtabilit quatuor ſequentes Propoſitiones. Nam

Primò ait, obſcuram illam in ſpeculo imaginem arguere, ſpecies colorum non videri ut quod. *Nam aliàs*, inquit, *non daretur cauſa, cur quò lævius eſt ſpeculum, eò magis obſcuretur imago illa. At verò dicendo fieri hîc reflexam viſionem ipſius objecti, omnia perbellè ſolvuntur.*

Secundò ait, Objectum ſitu recto viſum in foramine optico, arguere, ſpecies colorum non videri ut quod. *Nam cur*, inquit, *obſcura imago ſpeculo excepta, & optico foramini opticè unita, rectificatur, cùm aliàs extra foramen opticum etiam in ſpeculo inverſa appareat?* Ex quo infert, non poſſe ſalvari hoc Phænomenum, niſi per duas ſuperficies, unam ſcabram, alteram lævem: iis autem admiſſis, omnia poſſe ſalvari viâ reflexâ.

Tertiò ait, quòd objectum nitidum appareat poſt ſpeculum, obſcura imago in ipſa ſuperficie ſpeculi, arguere, ſpecies non eſſe objectum ut quod. *Nam cur*, inquit, *nitidum objectum apparet poſt ſpeculum in foramine optico, cùm obſcura imago in ipſa ſpeculi ſuperficie conſpiciatur? Profectò aliam rationem adſignare haud poteris, niſi quòd à lævi ſuperficie ſpeculi reflexæ ſpecies eam profunditatem repræſentent, ab aſpera autem non item.* Ex quo infert iterum, omnia per reflexionem ſalvari poſſe, & debere.

Quartò ait, quòd ſpeculo magis ad foramen opticum promoto, obſcuretur inverſa imago, & alia nitida oriatur, arguere idem quod antea. *Nam ſi ſpecies*, inquit, *exceptæ ſpeculo terminant viſionem, non eſt ratio cur ſuffocatâ illâ imagine obſcurâ, alia nitida in foramine optico exoriatur.* Hæc ille.

§. III. Noſtra doctrina ex prædicto Phænomeno ſtabilitur.

ADmittimus Experimentum ac Phænomenum novum hactenus expoſitum, videri nimirum rerum imaginem in ſpeculo plano nunc ſitu recto, nunc inverſo, modò obſcurè, modò nitidè: ſed ex hoc mirificè ſtabilimus ſententiam noſtram. Quod ut manifeſtum fiat,

Dico, Quando per occluſarum valvarum foramen ſpecies objecti, in cubiculum obſcurum admiſſæ, oppoſito ſpeculo plano excipiuntur, & ad oculum eo loco poſitum reflectuntur, ut videat in ſpeculo & foramen & imaginem objecti ſitu recto; non videri tunc ſpecies in ſpeculo, ſed foramen & objectum per reflexas ſpecies foraminis & objecti. Quando verò removetur ſpeculum, & apparet objectum obſcurè & ſitu inverſo; videri ipſas ſpecies, & non objectum.

Vide Iconiſm. XV. Fig. I. *Primum* concedunt Adverſarii, & ulteriùs ita explicatur, ac confirmatur. Sit enim objectum A B, foramen valvæ C, ſpeculum planum D E, radii directi ab objecto per foramen in ſpeculum trajecti A G, & B F, oculus aſpicientis H, radii reflexi à ſpeculo in oculum ad angulos æquales angulis incidentiæ, F H, & G H. Quoniam igitur radius reflexus H G ducit oculum H in punctum A, & radius reflexus H F ducit eundem oculũ H in punctũ B; neceſſe objectum videri ſitu erecto, ut in Magia Catoptrica probavimus, nimirum Parte 1. Magiæ Univerſ. lib. 6. *Confirmatur I.* objectum A B apparet retro ſpeculum, ut Adverſarii concedunt; ergo eo modo apparet, quo per reflexam viſionem videri debet. *Confirmatur II.* Quo magis appropinquat ſpeculum foramini C eò objectum in ſpeculo apparet minus, ut concedunt Adverſarii: Cujus rei cauſa eſt, quòd tunc baſis F G, trianguli C F G, fit ſemper minor & minor. *Confirmatur III.* Oculus H non è quocunq; loco videre poteſt foramen & objectum erectum in ſpeculo, vel potiùs retro ſpeculum, ſed tantùm ex uno certo, ac determinato, illo nimirum ad quem reflectuntur radii F H, & G H ad angulos æquales angulis incidentiæ; ergo dum ita videt, viſione reflexâ videt.

Ex his

Ex his apparet, etiam in hoc caſu decuſſari ſpecies objecti in foramine. Falſum ergo eſt, nullum hîc fieri decuſſationem, ut Adverſarii dicebant.

Secundum verò *Probo* I. Si manente oculo in H, removetur ſpeculum à foramine C, apparet eadem imago objecti AB, non erecto, ſed inverſo ſitu; nec ita nitidè ut antea, ſed obſcure: Ergo non videtur viſione reflexà ut ante, quia ſola remotio ſpeculi plani ab oculi non invertit imaginem objecti, ut ex Catoptricis & experientiâ conſtat. Neque obſcuritas imaginis arguit viſionem reflexam, ſed oritur ex remotione ſpeculi à foramine C. Si non videtur imago illa viſione reflexâ; ergo vel directâ, vel refracta: non hac; quia nulla cauſa refractionis adeſt, ut patet; ergo directâ: ergo non videtur objectum, quia hoc viſione directâ videri non poteſt poſitum retro videntem, ſed ſolum id quod ante eum eſt poſitum: in caſu autem noſtro non niſi imago in ſpeculo depicta, id eſt, ſpecies objecti, ſunt ante videntem poſitæ; ergo &c.

Probo II. Imago everſa in ſpeculo videtur ab oculo poſito in quocunque loco ante ſpeculum, erecta autem non niſi ab oculo poſito in determinato loco; ergo diſcrimen eſt inter ambas viſiones; ſi ergo prima eſt reflexa, ſecunda non erit reflexa, ſed directa. Si directa; ergo non videtur niſi objectum, quod eſt ante oculos poſitum: at objectum ipſum AB non eſt poſitum ante oculos, ſed ſola imago objecti in ſpeculum recepta; ergo &c,

Probo III. Si imago inverſa in ſpeculo (vel potiùs ipſum objectum per imaginem) videtur viſione reflexâ; ergo etiam imago inverſa in charta, aliove plano candido, videtur viſione reflexâ: ergo non niſi ex eo loco videri poterit ab oculo, ad quem reflectuntur radii è charta ad angulos æquales angulis incidentiæ. At quis non ſcit hoc eſſe falſum, cùm in quocunque ſitu & loco ſit oculus ante chartam, imò & retro chartam transparentem conſtitutus, adhuc videat imaginem illam inverſam? Præterea quis unquam auſus fuit dicere, chartam ordinariam, quantumvis etiam lævem, habere vim reflectendi radios incidentes tam perfectè, ut per illos diſtinctè videatur objectum viſione reflexa?

Ooooo Adde

Adde quòd in charta, imago appareat nitidissima & clarissima, saltem longè clarior quàm in speculo; & eò apparet clarior, ac nitidior, quò obscurius est conclave, & quò minus luminis per foramen intrat: cur ergo nunquam apparet retro chartam, sed semper & ubique in superficie chartæ? certe non potest hîc recurri ad obscuritatem; imaginis, cùm ea longè sit clarior quàm dum in speculo etiam erecta videtur. Omitta alia argumenta quæ afferre possem: hæc enim ad convincendum non obstinatum abundè sufficiunt.

§. IV. Occurritur evasionibus sententiæ.

EX argumentis præcedenti §. factis satis manifestè patet, imaginem inversam objecti in charta, & consequenter etiam in speculo, non videri visione reflexâ, sed directâ; atqua adeo non objectum, sed species objecti videri ut quod.

Conantur tamen evadere contrarium sentientes, & argumentis à nobis factis occurrere.

Ad primum argumentum nostrum, quòd illa imago immissarum in conclave obscurum specierum videatur ex omni parte cubiculi ideoque non videatur visione reflexâ, in qua angulus incidentiæ debet esse æqualis angulo reflexionis; *Respondent*, chartam in qua imago inversa apparet, esse speculum scabrum, habens in qualibet parte myriadem parvulorum speculorum. Hinc licèt (ajunt) unum speculum neget reflexionem ex illa parte, adsunt tamen alia quæ supplent, ideoque servatur æqualitas angulorum incidentiæ & reflexionis. Addunt, hoc idem efficaciter confirmari inde, quòd quò lævius est speculum, eò magis obscuretur illa imago. Quin & in charta bene lævigata idem accidere, quòd obscurior nimirum imago sit, quàm in non lævigata.

Hic tamen non obstantibus, manet adhuc firmum nostrum argumentum. Nam *Primò*, si charta est speculum scabrum, reflectens species objecti ad oculum in quocunque loco positum, propter multitudinem parvulorum speculorum in scabra illa superficie

perficie exiſtentium; cur ergo apparet imago illa inverſa? Certè ſcabrities ſpeculi, & ſpeculorum multitudo, non invertunt objectum. *Secundò*, ſi dicunt apparere inverſam imaginem propter multiplices, & in ſe mutuo incurrentes reflexiones; Quæro ego *primò*, cur ergo ſaltem aliquando propter multiplices & in ſe mutuo incurrentes reflexiones non apparet erecta imago? Quęro *ſecundò* cur ergo in ſpeculo, etiam politiſſimo, ſi à foramine competenter removeatur, apparet inverſa? Certè hîc neque ſcabrities eſt, neque multiplicitas reflexionum in ſe mutuo incurrentium. Quæro *tertiò*, quis prudens credat, in charta eſſe tantam multitudinem parvulorum ſpeculorum, objecti ſpecies ad oculum reflectentium? aut ſi hoc concedat, quis ſibi perſuadeat, tales in omni caſu fieri reflexiones in ſe mutuo incurrentes, ut ſemper objecti imaginem invertant, nunquam erigant.

Ad ſecundum argumentum noſtrum, quòd ſi in charta fieret ſpecularis reflexio, deberet objectum poſt chartam apparere illi qui ante chartam ſtat, ſicut fit in ſpeculis; *Reſpondent*, obſtare huic apparentiæ poſt chartam, ſeu retro chartam, nimiam parvitatem ſpecillorum, quorum ſingulæ non reflectunt ad eundem locum niſi ſpecies alicujus particulę objecti; ad eum modum quo in contuſi vitri pulviſculis confuſus ſolùm quidam ſplendor Solis apparet, non totus Sol. Et hanc ajunt eſſe cauſam, quòd non appareat profunditas objecti.

Adhuc tamen manet robur argumenti noſtri. Demus enim, ob dictam cauſam non apparere profunditatem objecti, ſi ſpeculi rationem habeat charta; Quæro tamen *primò*, cur imago apparet inverſa? Parvitas enim ſpecillorum non invertit imagines. Quæro *ſecundò*, ſi ſingula parva ſpecula in charta ſcabra non reflectunt ad eundem locum niſi ſpecies particulæ objecti, uti in contuſi vitri pulviſculis fit; cur tam venuſta, tam integra, tam diſtincta apparet imago objecti, cum omnibus ejus coloribus, motibus, ſitu, diſtantia, & ſimilibus, inverſa tamen.

Ad tertium argumentum noſtrum, quòd oculo poſt chartam conſtituto videatur per chartam transparentem pictura ſeu imago objecti, cùm tamen reflexio non poſſit retrorſum agi; *Reſpon-*

dent, poſſe reflexionem etiam retrorſum agi, quando tam immenſa copia particularum ſpecularium concurrit, quarum una ab altera ſpeciem excipit, & reflectit; præſertim quando ſunt rotunda, & variæ figuræ ſpecula, qualia ſunt innumera in ſcabritie chartæ; adeoque pro illa debilitate apparentiæ, quæ poſt chartam fit, ſufficere iſtam debilem reflexionem.

Hîc temperare mihi non poſſum, quin ſincerè enuntiem, quod ſentio, reſponſionem ſcilicet hanc, non cohærere cum principiis Catoptricæ Philoſphiæ. Nam *Primò*, ſi oculus retro chartam conſtitutus, videt imaginem objecti anteriori chartæ ſuperficiei ab objecto radiante impreſſam, in ſuperficie poſteriore chartæ tanquam in ſpeculo; neceſſe eſt, ut imago anterior reflectatur primùm in ſpecula lateralia antè poſita; deinde ab his in alia ſpecula retro chartam poſita; tandem ab his reflectatur in poſteriorem chartæ ſuperficiem, & ab hac in oculum retro ſtantis.

At dato quòd ſcabrities chartæ efficiat tot parva ſpecula in anteriore chartæ facie, quot ſunt in ea inæqualitates & tubercula; ubi ſunt aut eadem parva, aut magna ſpecula retro chartam, quæ radios reflexos anteriorum excipiant, & in poſteriorem chartæ ſuperficiem reflectant? *Secundò*, ſi charta circumdetur limbo cujuscunque materiæ, figuræ, polituræ, ſed ſine ſcabritie, ut nulla ſit ſpeculorum parvorum ſuſpicio in limbo iſto; adhuc apparet imago oculo retrò poſito. Ergo non videtur viſione reflexâ. *Tertiò*, charta applicetur retrò, ut imago in anteriore ſuperficie depicta transparere non poſſit, & retrò adglutinetur aut applicetur alia charta ejusdem rationis cum anteriore, nulla imago apparebit in illa poſteriore, non obſtantibus innumeris parvis ſpeculis, tum in anteriore, tum in poſteriore charta diſperſis, ex Adverſarii mente. Ergo ſi in charta transparente apparet retro, alia non apparet, quàm illa quæ transparet. *Quartò*, ſed devorentur omnia illa abſurda, & in Catoptricis inaudita, quæ Adverſarius admittit; cur imago anteriori ſuperficiei chartæ imprimitur inverſo ſitu? Omitto alia multa, quæ huic evaſioni opponi poſſent.

§. V. Sa-

§. V. Satisfit argumentis contrariæ Sententiæ.

UT magis appareat debilitas argumentorum contrariæ Sententiæ, tametsi illa breviter proposuerim §. 2. præcedente, placet ea iterum iisdem contrà Sentientium verbis adducere. Ita ergo pro se, & contra nos

Arguunt primò. *Obscura phænomeni tertii imago arguit, species colorum non videri ut quod. Nam aliàs in hac sententia non daretur causa, cur quò lævius est speculum, eò magis obscuretur imago illa Ad verò dicendo fieri hìc reflexam visionem ipsius objecti, omnia perbellè salvantur. Cum enim imago illa ad sensum stabilis oriatur ex innumerorum specillorum scabra superficiei reflexionibus, ita ut semper Postulatum primum* (quòd angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis) *servetur; imminutâ scabritie, necesse est obscurari imaginem.* Ita illi: Tertium porrò phænomenum quod citant, hoc est ex iisdem: *Species immissæ seu per nudum, seu munitum vitro foramen, pingunt imaginem inversam, in chartæ quidem superficie nitidam, in speculo obscuram.*

Respondeo I. Obscuram illam imaginem non arguere, speciem non videri ut quod; neque arguere objectum videri reflexè. Nam reflexâ visione non apparet objectum inversum in speculo plano, sed erectum ut est.

Respondeo II. Causam cur quò lævius est speculum, eò magis obscuretur imago, esse lumen speculi. Patet experientiâ. Nam *Primò* cæteris paribus, eò obscuriùs intra cubiculum obscuratum apparet imago in speculo, foramini opposito, quò magis politum & reflexivum est speculum: quò autem magis tersum, politum, reflexivum, eò magis lumen recipit, & remittit. *Secundò*, in charta levigata obscurior est imago, cæteris paribus, quàm in scabra; levigata autem splendidior est, quàm scabra. *Tertiò* & præcipuè, quia sive species in conclavi obscurato excipiantur speculo, sive chartâ, sive quocunque plano, cæteris omnibus manentibus eò redditur imago obscurior, quò plùs luminis per foramen admittitur, adeo ut si radii Solis feriant directè foramen, imago

planè evanescat. Signum ergo evidens & irrefragabile est, obscuritatem oriri à luminis majore copiâ.

Respondeo III. Ex eo quòd quò lævius est speculum, eò magis obscuretur imago (undecunque tandem proveniat obscuritas illa) non rectè arguitur, fieri reflexam visionem, quàm diu manente objecto erecto, & nullâ adhibitâ arte ad imaginem erigendam, imago apparet inversa, ut sæpe jam diximus, & constat ex Catoptricis: nam reflexio facta in speculari corpore plano, sive parvùm, sive multùm lævigato, & sive clarè, sive obscurè repræsentante objecti imaginem, non invertit situm imaginis.

Respondeo IV. In charta debito situ collocata, apparet imago nitidissimè; si magis approximetur charta foramini, ubi majus lumen est, obscuratur imago, & tamen non minuitur scabrities chartæ; ergo obscuritas non oritur præcisè ex imminutione scabritiei, sed ex augmento luminis. Omitto alias impugnationes.

Arguunt secundò. *Objectum situ recto visum in foramine optico, arguit species colorum non videri ut quod. Nam cur illa obscura imago speculo excepta, & optico foramini opticè unita rectificatur, cùm aliàs extra foramen opticum etiam in speculo inversa appareat? Hoccine est naturam objecti ut quod induere? Non igitur hoc phænomenon salvari potest, nisi per duas superficies, unam scabram, alteram lævem. Quod si admiseris, noster es: omnia enim poteris viâ reflexâ salvare.* Ita illi.

Respondeo I. Dum objectum situ recto videtur in foramine optico, non videntur colorum species ut quod, sed ipsum objectum visione reflexâ, ut probavimus §. 3.

Respondeo II. Ideo obscura imago speculo excepta rectificatur, si speculum & oculus sint in situ ab Adversariis requisito, ut vidimus §. 1. quia species tunc per foramen intromissæ, & decussatæ, reflectuntur ad oculum efficiendo angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, & dirigunt oculum ad eadem puncta objecti, eodemque situ, à quibus & quo situ procedunt, ut diximus eodem §. 3.

Respondeo III. Oculo in alio situ constituto, species objecti, quæ

quæ in foramine decuſſantur, & imaginem pingunt in ſpeculo, non reflectuntur ad oculum per angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, quia hoc non in quolibet ſitu contingere poteſt, ut ex Opticis & Catoptricis patet: ſed illa ipſa imago inverſa radiat directis radiis in oculum, unde percipitur ab oculo eodem ſitu, quo in ſpeculo depicta eſt.

Reſpondeo IV. Illationem illam: *Non igitur hoc phænomenon ſalvari poteſt, niſi per duas ſuperficies, unam ſcabram, alteram lævem*, eſſe omnino impertinentem. Nam ſermo eſt de eadem ſuperficie ſpeculi, in qua ſemel apparet reflexè objectum ſitu recto, ſemel imago objecti ſitu inverſo. Si dicant, loqui ſe de ſuperficie lævi ſpeculi, & ſcabra chartæ, in quarum prima apparet imago erecta, in ſecunda verò inverſa: Reſpondeo primò, in ſpeculi ſuperficie non apparere imaginem objecti dum erectum apparet, ſed ipſum objectum. Reſpondeo ſecundò, etiam in ſpeculi ſuperficie apparere imaginem inverſam, ſi ſitus ſeu locus mutetur; ergo tametſi admittamus duas ſuperficies, ſcabram unam, lævem alteram, nihil habent Adverſarii.

§. VI. Imago quæ in charta eſt inverſa, non apparet erecta, nec retro chartam, ſi tubo optico inſpiciatur.

PIget ulteriùs pergere, & alias duas adverſariorum rationes §. 2. propoſitas minutiùs excutere, & refutare, quia ex dictis facilis eſt reſponſio.

Solùm noto, Virum quendam doctiſſimum in Curſu ſuo Philoſophico Diſput. 4. de Anima ſect. 2. ad probandum, ſpecies colorum per foramen in cubiculum obſcurum admiſſas, & chartâ oppoſitâ exceptas, non ſe, ſed ſuum objectum repræſentare, & quidem reflexè; dicere, ſpecies illas repræſentare diſtantias rerum inter ſe. Hoc ut oſtendat, ſequentia ſubjicit verba: *quia ſi quis per tubum eam chartam aſpiciat, quia tunc omnia apparent recta, prout in ſe ſunt (ſine tubo enim oſtenduntur inverſa) videbit diſtinctiſſimè objecta illa, unum poſt aliud, prout ſunt in ſe: Quod ita evidens eſt, ut unus ex his, qui contrarium ſentiunt; dum*

ei hanc observationem dicerem, ac ostenderem, debuerit fateri, omninò videri distantias objectorum inter se. Et res est tam certa, ut solâ egeat experientiâ incredulus. Secundò idem ipsum ostendo. Quia si quis accedens propè valde ad chartam, eamq; movens diligentiùs intueatur, manifestè videbit, ea objecta apparere post chartam; & dum chartam movet, nævos omnes & chartæ maculas apparere multò viciniores oculo, & quasi objecta illa moverentur. Atqui species illæ non sunt intra chartam, sed in prima superficie; ergo non se repræsentant, sed suum objectum, cum proportione aliqua ad visionem in speculo. Hæc ille.

Quæ cum legisset vir alius doctissimus, & in Moguntina Universitate sacræ Theologiæ tunc Professor, sciretque omnino falsa esse, & experientiæ à se & aliis millies factæ prorsus contraria; jussit Matheseos Professorem ejusdem Moguntinæ Universitatis ad virum illum, & tunc, & nunc etiamnum, dum hæc scribo, superstitem, plurimisque libris scriptis clarissimum, scribere, & mentem ejus exquirere, aut modum quo aspiciendum foret phænomenum tubo optico, ut erectum appareret, & quasi retro chartam. Respondit vir ille, id sibi dictum ab aliis, qui experimento se deprehendisse asseruerant.

Crediderim ego, qui experimentum fecerat, & viro illi docto exposuerat, ac monstraverat, habuisse tubulum ex eorum genere, qui objecta invertunt, ut in Dioptricis nostris explicavimus. Cùm ergo imago in charta inverso esset situ, visa per tubulum illum apparebat erecta. Quod aut non adverterat Vir ille doctus, aut oblitus fuerat, dum Cursum suum Philosophicum scriberet.

Ad objectorum distantiam quod attinet, apparet quidem illa, quia si plura objecta simul in eadem charta pinguntur, apparent alia retro alia, adeo ut distinctè discernatur, quæ nam illorum sint remotiora: quæ viciniora: at nullâ ratione apparent retro chartam, ut in speculis fit, sed in eadem superficie chartæ. Provoco ad experientiam, quam quilibet facere potest.

§. VII. RI-

§. VII. Ridicula ſententia circa præcedens Phænomenum refellitur.

INcidi ante annos aliquot in Philoſophiam manuſcriptam, & ab optimo alioquin Philoſopho, at qui experientias omnes ridebat, & Mathematicorum ac maleferiatorum Philoſophorum ſomnia appellabat, conſcriptam, ſuiſque in Univerſitate quadam celebri Diſcipulis dictatam, & explicatam. In ea cùm retuliſſet Phænomenũ ſpecierum per foramen in obſcurũ conclave admisſarum, & in oppoſita charta objectorum extrà exiſtentiam imaginem depingentium; & propoſuiſſet, ac ſannis excepiſſet recentiorum Opticorum Philoſophorum Sententiam, dicentium nihil aliud tum videri ab oculo, quàm objectorum imaginem à ſpeciebus depictam, hoc eſt, quàm ipſas ſpecies in charta terminatas; ut facilem, & uti rebatur, veriſſimam iniret viam, dicebat, in charta nihil apparere aliud, quàm umbras objectorum extrà exiſtentium.

Nunquam, credo, viderat Vir bonus experientiam, ac fortaſſis ne videre quidem dignatus fuerat, utpote figmentum Mathematicorum, ut dicebat. Sed ô bone vir, ſi non credis Mathematicis, ſi non tot aliis oculatis teſtibus, Philoſophis, Theologis, Principibus; crede ſaltem oculis tuis, & tute ipſe, nullius interventu, empiriſin inſtitue. Videbis ipſiſſimos objectorum colores, diſtinctiſſimos ac vivaciſſimos; numerabis tectorum tegulas, horologiorũ lineas, picturarum lineamenta. Vidiſtinè unquam, umbras rerum oſtendere earũ colores? Vidiſtine aliquando umbras objectorum erectorum inverſas? Quæro deinde, an ſcias verſus quam plagam Mundi projiciantur umbræ rerum Soli oppoſitarum? Reſpondebis utique (nec enim tam ignarus es) verſus plagam ſoli oppoſitam, hoc eſt, ſi Sol exiſtit in plaga Orientis, umbras projici verſus Occidentem; ſi Sol in Meridiei, aut Occidentis plaga eſt, projici umbras verſus Septentrionem, aut Orientem. Rectè. Fac jam foramen in valva reſpiciente Septentrionem; & videbis Sole exiſtente in Meridie, ædium facies, quæ Meridiem

respiciunt, depictas in charta foramini opposita. Fac aliud in valva respiciente Ortum; videbis res Occasum respicientes apparere in charta. Si Occasum respicit valva foraminis, repræsentabuntur in charta res respicientes Ortum. Si ergo umbræ rerum in charta apparent, umbræ rerum plagam Solis respicient, non plagam Soli contrariam, ut tu asserebas, aut asserere debebas.

Legerat fortassis vir ille bonus, & non malus, ut dicebam, Philosophus, quod scribit Vir doctus loco in præcedenti §. citato, his verbis: *Respondeo ergo primò, hanc experientiam* (de qua nobis Sermo est) *aliquando contingere, quando lux reflexa ex aliquo corpore, vel radii ipsi Solares per foramen ingrediuntur: tunc autem intra cubiculum non videntur aves, neque homines, eorumve species, sed illorum umbra: dum enim illa corpora interponuntur inter ipsum foramen & radios solis, vel lucis reflectentis; impediunt ingressum per illud foramen, ideoque causant intra cubiculum umbram sui, quæ apparet ac si essent ipsi homines, & aves, propter similitudinem umbræ in figura cum corpore cujus est; quod observavi sæpe. Ecce ergo in hoc casu umbra sola intus apparet, non species, aut objecta ipsa.*

Si hæc legerat, non debebat tam temerè universaliter pronuntiare, in omni casu umbras rerum in cubiculo apparere. Deinde debebat cautiùs legere, & ad examen vocare, quod vir ille doctus in casu aliquo particulari fieri asserit. Examinemus.

Asserit I, *Experientiam aliquando contingere, quando lux reflexa ex aliquo corpore, vel radii ipsi solares, per foramen ingrediuntur.* Et tunc videri intra cubiculum umbras corporum. Certus sum ego, eum nunquam vidisse imaginem, de qua loquimur, in cubiculo, quando radii Solis per foramen ingrediuntur; tunc enim ob nimiam luminis affluentiam dissipatur omnis imago. Tunc ergo experimentum sumi debet, quando Solis radii non feriunt directè foramen.

Asserit II. Eandem experientiam aliquando contingere, *quando lux reflexa ex aliquo corpore, per foramen ingreditur; & tunc simul videri umbras in cubiculo. Certum est, & experientia*

quo-

quotidiana docet, ſi Sol exiſtens in Meridie, v.g. illuminet parietem perpendiculariter erectum, qui ipſum Solem reſpicit, lumen reflecti verſus Solem, id eſt, verſus Meridiem; & ſi tunc è regione parietis illuminati fiat foramen, ingreditur fortaſſis lumen reflexum, at umbra parietis illuminati in æternum non ingreditur, quia paries nullam umbram projicit verſus foramen, quoniam nec verſus Solem eam projicit. Quod autem dicitur de hoc lumine reflexo, de omnibus aliis intelligi debet. Vides ergo quæ abſurda aſſerat Vir ille doctus?

Aſſerit III. Dum inter Solem & foramen interponuntur corpora, impediri ingreſſum radiorum intra foramen, & ideo ſolas umbras ingredi, & apparere in cubiculis, ſimiles ipſis corporibus quoad figuram. Addit ſe hoc ſæpius obſervaſſe. Si obſervavit, erat utique tota feneſtra aut porta aperta, & ſic experientiam non vidit de qua loquimur. Vidiſſe autem eum umbras corporum poſitorum inter Solem & foramen exiguum, præſertim vitro munitum, nunquam perſuadebit.

ANNOTATIO.

Quæ ſcripſi toto hoc capite, ſcripſeram etiam totidem verbis in Joco-ſeriis Naturæ & Artis centuria 2. quæ quia lucem non videbunt, eorum juſſu, quos divinæ voluntatis Interpretes agnoſco, & veneror; ea hic reponere volui. Sequentur alia nonnulla, quæ in iisdem Joco-ſeriis ſcripſeram.

CAPUT VI.

Phænomenum opticum novum Romanum.

ALiud Phænomenum opticum (quod & in Jocoſeriis retuleram) antea mihi inviſum, vidi quondam Romæ apud Dn. Euſtachium Divini, inſignem Opticum, & in terendis tubo ſpecillorum vitris egregiè verſatum, ac jamdudum celebrem, ut in Machia Dioptrica etiam notavi. ***Opticum Phænomenum novum Romanum***

Vide Iconis. XV. Fig. 2.

Habebat is lamellam æream, longitudine ac latitudine ferè qualem apposita Figura A B C repræsentat, ad cujus utramque extremitatem erecta erant perpendiculariter pinnacidia, ut vocant, B & C; quorum illud, exiguum habebat in medio foraminulum D; hoc verò foramen grano lentis æquale, cum inserto aciculæ capitatæ extremo, ita ut capitellum corresponderet medio foraminis, collum verò seu pedunculus insisteret inferiori foraminis orbitæ, prout in Figura apparet.

Qui oculum admovebat foraminulo D, & visum dirigebat in foramen E, videbat aciculam capitatam non jam in foramine E, sed inter E & D.

Alia Phænomena hujus ejusdem lamellæ notavit *P. Nicolaus Zucchius*, refertque in Philosophia Optica Par. 2. tract. 8. cap. 6. Sect. 2. in Parergo. Ego solùm hoc, quod retuli, notavi.

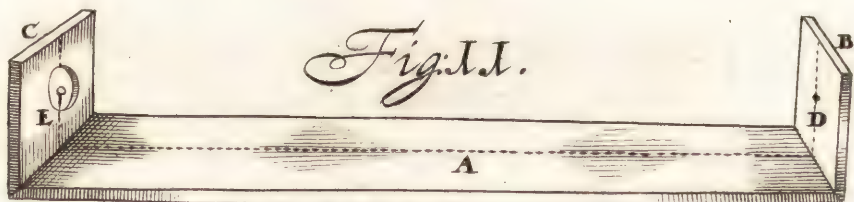
Quæritur causa hujus phænomeni. Citatus Auctor exponere conatur & hujus, & aliorum à se notatorum causas quas ego tamen, ut verum fatear, non omnes intelligo. Apparentiæ à me notatæ hanc causam adsigno, quòd aciculæ capitatæ radii in foramine D decussantur, & oculum penetrantes refringuntur, ac magis divaricantur: quia igitur oculus videt aciculam per radios illos refractos ac divaricatos, videt illam sub majore angulo quàm faciant radii ejus directi ad foramen D; ideo apparere debet propiùs quàm revera sit, ibi nimirum, ubi radii refracti tantum distant à se invicem, quantum directi distant prope ipsam aciculam. Explicare rem non possum, nisi multa ex Opticis ac Dioptricis desumpta huc congeram. Vide itaque quæ dixi in Par. 1. Magiæ lib. 2. & 9.

ANNOTATIO.

P. Nicolaus Zucchius lo. cit. ait, se notasse quatuor Phænomena seu apparentias in prædicta lamina. Prima apparentia est, *quòd transspicienti unumquodque pinnacidium per foramen alterius proximè ad oculum admoti, & in toto, & in suis proportionaliter partibus apparet majus, quàm si spectetur oculo libero; plus tamen crescit*

Fig: I.

A
B
D
F
H
G
E



creſcit in apparentia, quod per tenue ſpiramen alterius aſpicitur, quàm id quod per amplius foramen ipſius ſpectatur. Secunda apparentia eſt, *quòd transſpicienti per foramen majus verſus ſpiramen in altero pinnacidio minùs illuſtrato, ſed è regione illuſtriorum collocatum, plus notabiliter augetur in apparentia illuſtratio correſpondens ſpiramini, quàm reliquæ partes pinnacidii, quæ verſus talem illuſtrationem, ex illius augmento gracileſcunt.* Tertia apparentia eſt, *quòd admoto proximè ad oculum pinnacidio, in cujus foramine ampliori aſſurgit caput aciculæ, per illud proſpectanti foramen verſùs corpus illuſtratum, collum & caput aciculæ prorſus diſparent, & ſolùm per foramen tale corpus ſine interruptione, aut alicujus ſuæ partis occultatione, ut minùs illuſtratum ſpectatur: Proſpectanti verò verſùs ſpiramen, quod in altero pinnacidio fit pervium radiis ulterioris corporis illuſtrati, ſtatim in medio apparet velut extremum aciculæ capitatæ, ſed ſitu inverſo: imò ſi pro diſtantia talis pinnacidii, in quo eſt ſpiramen, apponatur lamella habens aperta in ſe plura ſpiramina moderatè invicem diſſita, vel charta craſſior ſimiliter perforata, ſimul & ſemel in medio plurium illuſtrationum rotundarum, quæ apparent è regione plurium hujusmodi ſpiraminum, apparet figura ejusdem extremi aciculæ capitatæ inverſa.* Quarta apparentia eſt, *quòd notula nigra referens figuram, ſed inverſam, ejus quod aſſurgit ad medium foraminis majoris oculo proximè admoti, apparet ultrà ſpiramen conſtitutum in altero pinnacidio remoto ab oculo, nec quantumcunq; videns nitatur, apparentem illam diſtantiam mutare poteſt.* Harum omnium apparentiarum cauſas dat Zucchius.

CAPUT VII.

Teledioptrice nova Uratislavienſis adumbrata; aliaq; dioptrica.

P. *Balthaſar Conradus*, celebris Mathematicus, & ejus ſcientiæ in diverſis Univerſitatibus multorum annorum Profeſſor, publi- *Teledioptrice nova adumbrata.*

publicus, cùm paucos ante annos Uratislaviæ eandem prælegeret, insigne omnino Opus Dioptricum conscribere inchoaverat, & jam libros aliquod composuerat, ut datis identidem ad me litteris significavit: sed Superiorum nostrorum mandato alteri muneri applicatus, & inchoatum Opus, & vitam ipsam reliquit. Ediderat non diu antea, quàm moreretur, Epistolam ad Omnes Europæ Mathematicos, meditati ac inchoati Operis nuntiam, quâ simul quid moliretur indicabat, simul suppetias à Viris doctis implorabat, Spero tamen, inchoatum Opus à docta quapiam manu continuatum, aliquando lucem visurum. Interim ut quid in illo tractare Auctor cogitaverit, ex citata paulò antè Epistola perspiciat Lector, eam hîc subjicere placuit.

EPISTOLA AD OMNES EUROPÆ mathematicos, Operis TELEDIOPRICES nuntia, missa à R. P. Balthasare Conrado Societatis JESU.

Omnibus Reverendis, Prænobilibus, Clarissimis, & quovis alio titulo conspicuis per Europen MATHEMATICIS.

S.P.D. Balthasar Conradus S.I.

UT *quædam conferam vobiscum*, Illustres Animæ, *pauca illa quidem, sed quæ momenti ac ponderis in totam Rempublicam nostram Litterariam maximi esse videantur, injectus mihi jam pridem nescio quis perurget calor. Quocirca non temerè sperârim fore, ut quantò major vos communis tangit cura boni, tantò huic meæ ad vos Epistolæ libentiùs otium è sublimibus illis vestris conceptibus rescindatis.*

Ex quo ergo primùm (nec pauci anni sunt) pernôsse cæpi Telescopiũ, didiciq; nec omnia ejusdem esse notæ ac bonitatis, & plurima plurimùm à summa abesse perfectione; ingens me invasit animus ac desiderium, imò & spes, eo aliquando deveniendi, ut certam ac infallibi-

libilem aſſequerer rationem, ad ſummam deducendi Teleſcopii perfectionem. Cœpi itaq; pervolvere inprimis Authores, quotquot de id genus Inſtrumento nanciſci potui; tum ſpeculari ipſe, & multa cum animo putare meo; tandemq; & operi manum, nec leviter aut oſcitanter admovere, & varia, quæ vel ad ſubſtantiam ipſam operis, vel ad modum pertinent, experiri. Sed & illicò difficultates ſeſe undiq; oggeſſerunt, nec pauca eæ numero, nec leves ſuperatu: tot certè, ac tantæ, ut niſi DEUS conſtantiam in labore pænè ferream conceſſiſſet, non mirum fuiſſet, ſi millies ῥιψασπις ſucceſſum deſperâſſem. Superavi tamen tandem cum divina gratia, quæ ſe oppoſuerant, difficultates omnes; eoq; artem perduxi, ut ſequentia problemata præſtare poſſim:

I. Perfectam ſuperficiem ſphæricam, ſive cavam in patinas, ſive convexam in globos inducere; idque nec negotio, nec ſumptibus adeo magnis.

II. Vitra perfectè concavare ſphæricè, aut ſphæricè convexare.

III. Perfectiſſimè polire ſuperficiem ſphæricam tam cavam, quàm convexam, ſine periculo figuræ vitiandæ.

IV. Oblatæ cujuscunque patinæ aut globi vitia, etiam occultiſſima, ſtatim detegere.

V. Infallibiliter ſemper, ex materia apta, bonum elaborare Teleſcopium, ad quamcunque longitudinem.

Quorum problematum ſolutio quanti momenti ſit in rem omnem Mathematicam & præcipuè Aſtronomiam; quin & in uſum totius generis humani; nemo unus Vobis meliùs æſtimaverit: ut proinde longiore eam rem Vobis circuitu demonſtrare ac deprædicare, minimè ſit neceſſarium.

Hanc

Hanc autem ego mihi scientiam uti hactenus, nec sine ratione, occultam habui, ita & imposterum habere potuissem; vel certè ita solùm propalare, ut extra Societatem nostram non emanaret; nisi me communis boni ratio ad alia consilia inclinasset. Itaq; molior Opus justum ac integrum, quo totam hanc artem & quidquid de Telescopio dici aut quæri potest, complectar; planèque ac dilucidè, sine tenebris, omnem quam hactenus ingenio qualicunq; demum, experientiâ indefessâ, & sumptibus non modicis, scientiam in hoc genere consecutus sum, aperiam.

Quia verò unius hominis vix est, Opus tam omnibus numeris absolutum, quàm & res postulat litteraria, & ipse ego desiderarem, in lucem protrudere; ideo æquum planè videtur, ut Vos etiam, Illustres animæ, *vestras quasi symbolas in medium conferatis. Quapropter Vos omnes etiam atq; etiam rogo, ut si quis vestrûm in hoc genere aliquid aut invenit ipse, aut aliunde rescit, ultra ea quæ vel Sirturus, vel Scheinerus, vel Rheita, vel Hevelius, vel Magnan, vel P. Schottus, vel Borellus prodidit, aut ego promitto; dignetur id mecum pro suo in commune bonum studio communicare. Vicissim bonâ polliceor fide, ita me eâ gratiâ, ac humanitate usurum, ut nulli quidquam de sua laude ac nomine deteratur. De reliquo* radios *ego* vestros *radio omniscii Numinis ex animo commendo, in dignas scientiâ nostrâ, & æternitate speculationes. Valete, & favete. Uratislaviæ 17. Julii 1658.*

Vestrarum DD.

Servus in Christo
Balthasar Conradus.

De Telescopiorum seu Tuborum opticorum confectione multi præclarè scripserunt, interque alios illi quos citat Auctor hujus Epistolæ, nempe *Sirturus* in peculiari Opusculo de Telescopio, *Christophorus Scheinerus* in Rosa Ursina, *Antonius de Rheita* in Oculo Enoch & Eliæ, *Petrus Borellus* in libro de vero Telescopii Inventore, *Emanuel Magnan* in Perspectiva Horaria, *Joannes Hevelius* in Selenographia, Ego aliquid in Magia Dioptrica, & Telescopica, quæ sunt liber 9. & 10. Partis 1. Magiæ Universalis, *Cartesius* in Dioptrica sua, *Joannes Keplerus* similiter in Dioptrica.

Tele-

Teleſcopiorum confectores excellentiores mihi noti ſunt Joannes Wiſel Auguſtæ, & Gervaſius Mattmüller Opticus Cæſareus Viennæ Auſtriæ, & Dn. Euſtachius Divini Romæ. Borellus cap. 6. laudat etiam Hevelium, Torricellum, Fontanam, Ferrerium, Choureus, Menardum, Breſſyeus, & alios, ſed jam vitâ functos.

Scio nonnullos tentaſſe objectorum diſtantias per tubum opticum determinare; ſed quàm feliciter, neſcio. Hoc cùm ſignificaſſem aliquando Auctori præcedentis Epiſtolæ, ita reſcribit Glacio 7. Januar. Anni 1660. *De diſtantiis objectorum per tubum metiendis, pridem cogitavi ego; & niſi fallor, etiam P. Scheinerus. Sine dubio Rheita Capucinus id voluerit tentare per tubum duplicatum. Voco eum, per quem uterq; oculus hominis ſimul & ſemel tranſpicere poteſt. Verùm ipſa videt Reverentia Veſtra, in diſtantiis magnis ne magna quidem intervalla ſentiri. Unde quid judicandum ſit de tali invento, inferet. Nihil tamen adhuc determino, quia nondum eò ſpeculationum perveni ſcribendo. Brevi tamen perveniam &c. Si quid ampliùs circa talia intellexerit R.ª V.ª ne omittat ſignificare. Repono modicum. Lipſiæ intelligo eſſe, qui præter alios diverſos tubos, etiam ellipticos prædicat ſe habere, & facere poſſe, etiam ad 60. pedes. Quid dicit ad hoc R.ª V.ª?* De hoc nihil unquam inaudii. *Diſtantia objectorum an per tubum opticum deprehendi poſſint.*

Groningâ Friſiorum ſcribit ad me Die XVIII. Decemb. Anni M. DC. LXII, *Dn. Joachimus Borgeſius*, Matheſeos & Eloquentiæ Profeſſor in Academia illa Ordinarius, ſe inter alia *ſubtiliſſimi Carteſii Diopticen paucis bene intellectam publicè explicaſſe, & rationem lentes vitreas (quanvis nondum ad formam hyperbolicam) poliendi manu docuiſſe; aſtroſcopiumq́; id eſt, tubum opticum ſidereis illis paulò breviorem, & pluribus ſimul ſtellis, ut Pleiadibus &c. ſufficienti magnitudine & diſtantiâ videndis ſufficientem excogitaſſe.* Utinam perficiat inchoata, & deſideratam diu formam perfectè hyperbolicam vitris inducat.

De præſtanti quodam Smicroſcopio jam ſæpe nominatus *Dn. Godefridus Kinnerus* Viennâ, die X. Febr. hujus Anni M.DC.LXIII. ſic ad me ſcribit. *Petieram à multo jam tempore à P. Athanaſio Kirchero mihi tranſmitti ſmicroſcopium aliquod ab Euſtachio Divi-*

no Romæ confectum, stimulatus eâ laude quam ejusmodi tribuit R.ª V.ª in Optica sua. Licèt enim plura hactenus & ipse confecerim, & ab aliis confecta conspexerim, nullum tamen reperire inter omnia licuit, qualia se Romæ & alibi conspexisse R.ª V.ª deprædicat. Favit verò demum egregiè curiositati meæ P. Kircherus, unumq; nuper transmisit optimæ notæ, non quidem à Divino confectum, sed ab alio quodam Juvene Romano, qui dimidio pretio paris aut majoris bonitatis machinulas suas vendit. Probavi illud jam sæpius, & bonum effectum præstare omnino comperio: auget quippe lineam 80ᵉˢ, superficiem 6400ᵉˢ, corpus verò 512000ᵉˢ, ut proximè ratiocinando per otium mihi videor deprehendisse; quod certè insigne augmentum est &c.

CAPUT VIII.

Infinitatis per impossibile exhaustæ pretium statuere.

Infinitatis pretium statuere.

ARithmeticam non Astronomiæ tantùm, cujus ala est Platone teste, sed aliis quoque Mathematicis Disciplinis utilem esse, nemo est qui nesciat, nisi dictarum Disciplinarum rudis. Hoc ut demonstraret *R. P. Georgius Behm* (cujus jam sæpe mentionem fecimus) nonnullos ex Centuria Scientiarum Mathematicarum fructus decerpsit, qui Arithmeticæ præsidio ad maturitatem excreverunt; eosque unà cum nonnullis Paradoxis Arithmeticis, in Alma Cæsarea, Regia, & Episcopali Universitate Olomucensi Societatis nostræ degustandos in concertatione publica Anno M. DC. LX. proposuit, atque ad me misit. Inter alios fructus est is quem proposui, ex Logistica depromtus, admodum paradoxus, quem Auctor ita explicat atque demonstrat.

Offerant pretium pro equo venali Titius, Cajus, & Sempronius. Primus offerat 24. aureos. Secundus velit dare hodie 12. aureos & reliquis subsequentibus totius æternitatis diebus semper dimidium pretii præcedentis diei. Tertius tandem hodie 16. aureos præsentet, cum obligatione solvendi reliquis in æternum diebus subtriplum pretii diei præcedentis. Dicit, à quolibet horum

rum trium æquale pretium offerri. Demonſtrat. Ex propoſit. 85. Partis 2. lib. 2. de Quadratura circuli P. Gregorii à S. Vincentio liquet, in propoſitione dupla totam ſeriem ſine termino continuatam æquari duplo primi termini. Pariter è ſequenti ibidem Propoſit. conſtat, totam ſeriem terminorum triplæ proportionis ſeſquialteram eſſe primi termini. Atqui 24. eſt duplum 12. ipſorum autem 16. eſt ſesquialterum; Ergo.

ANNOTATIO.

PRæcedens Paradoxum pertinet ad Progreſſionem Geometricam infinitam. De finita multi ſcripsêre: de infinita primus librum compoſuit Gregorius à S. Vincentio. De utraq; fusè & præclarè agit P. Andreas Tacquet *in Arithmetica Practica lib. 5. à cap. 4. Utraq; progreſſio continuari poteſt per terminos creſcentes, & decreſcentes: illa vocatur aſcendens, hæc deſcendens.*

CAPUT IX.

Algebraicum Problema admirandum.

VEnit in manus meas ante annos aliquot admirandum quoddam *Problema Algebraico-polemicum; complectens ſynopſin practicam Architectonicæ Militaris, & extractionis Radicum ex Coſſicis, quando horum vel unus æquatur pluribus quàm duobus, vel eorum Exponentes non ſervant proportionem Arithmeticam: cum enodatione unius Ænigmatis per ſecundas Radices:* quod in celeberrima Univerſitate Viennenſi Auſtriæ demonſtrandum ac defendendum propoſuit Anno M DC. XLIII. Matheſeos ibidem Profeſſor publicus *P. Johannes Baptiſta* Schvvanari è Societate noſtra. Quod & ingenioſiſſimè atque accuratiſſimè, ſed fusè ſolvit. Ego, ne longior ſim, contentus ero idem ex ipſo, Curioſo Lectori ſolùm proponere, ut habeat in quo ingenium ſuum, atque in Algebra peritiam exerceat. In hunc ergo ſenſum diſcurrit dictus Auctor. *Algebraicum Problema.*

Regum quidam ſuum largiùs remunerare cupiens exercitum,

ob patriam periculo liberatam, hostemque profligatum; spospondit contestans Militi omni, se, si certum allaturi sint numerum, quot Adversariorum profligassent ac trucidassent, in singulorum cæsorum capita, ultra stipendium jam ritè persolutum, donativi loco centum aureos numeraturum. At boni illi milites nunquam interemptorum numerum, sed solummodò excidium curantes, responderunt hoc tanquam certum & determinatum sibi incognitum; malleque omni remuneratione abstinere, quàm dubium pro comperto edicere. Habere se tamen manum sui Notarii, viri omnium testimonio fidelissimi, qui coràm etiamnum si superstes foret, jurejurando, quæ scripserit, vera attestaretur; quâ signatum reliquit, se omnibus conflictibus, quorum quinque fuerunt, præsentem, post exactissimum de numero cæsorum examen, comperisse quavis vice tot interfectos, quot designarentur.

2, 153, 914, 438, 849 ℞ --- 96, 211, 576, 770 Q.
† 282, 004, 039 C. — 61, 725 QQ. † 1QC,

Nullius tamen cladis exterminium (quod notatu & admiratione dignum videbatur) alterius excidio fuisse æquale. Quòd si huic Tabulæ Majestas Regia fidem præstare velit; equidem in ipsius & potestate munifica, & deprædicatissima futuros liberalitate, seque æternùm utrique obstrictos.

Cùm autem quæreretur, quisnam ille sit numerus tanto sphyngis ænigmate obvolutus, inventum tandem est, esse ipsum numerum 61, 725; atque adeo si pollicitationi factæ adhærescere adlubescat, & in singulorum cæsorum capita 100. aureos elargiri; summam horum, 6, 172, 500 persolvendam.

Quod cùm prodigâ quasi, attamen Regali, atque ideo liberali manu factum fuisset; altercatio quamprimùm & contentio festivas gratulationum & acclamationum interturbavit voces, de eo exorta inter Militem, quod quis tolleret. Sed sedata ilicò, & pacata omnia ad munificentissimi Regis prudentissimam legem, qua sancivit,

Ut pecunia tota in quinque seipsam constituentes divideretur partes, quarum

1æ ✠ 3æ $\frac{1}{4}$ ✠ 5 ✠ 5æ $\frac{1}{6}$ ✠ 7 - 2æ $\frac{1}{3}$ - 4 - 4æ $\frac{1}{5}$ - 6 æqualis ſit
2æ ✠ 4æ $\frac{1}{5}$ ✠ 6 ✠ 1æ $\frac{1}{2}$ ✠ 3 - 3æ $\frac{1}{4}$ - 5 - 5æ $\frac{1}{6}$ - 7. & hæc
3æ ✠ 5æ $\frac{1}{6}$ ✠ 7 ✠ 2æ $\frac{1}{3}$ ✠ 4 - 4æ $\frac{1}{5}$ - 6 - 1æ $\frac{1}{2}$ - 3 & hæc
4æ ✠ 1æ $\frac{1}{2}$ ✠ 3 ✠ 3æ $\frac{1}{4}$ ✠ 5 - 5æ $\frac{1}{6}$ - 7 - 2æ $\frac{1}{3}$ - 4 & hæc
5æ ✠ 2æ $\frac{1}{3}$ ✠ 4 ✠ 4æ $\frac{1}{5}$ ✠ 6 - 1æ $\frac{1}{2}$ - 3 - 3æ $\frac{1}{4}$ - 5 demum

hoc eſt, Prima cum Tertiæ una quarta & quinque, ac Quintæ una ſexta & ſeptem, minù Secundæ una tertia & quatuor, ac Quartæ una quinta & ſex; æquales forent.

Secundæ cum Quartæ una quinta & ſex, ac Primæ una media & tribus, minùs Tertiæ una quarta & quinque, ac Quintæ una ſexta & ſeptem: Et hæc

Tertiæ cum Quintæ una ſexta & ſeptem, ac Secundæ una tertia & quatuor, minùs Quartæ una quinta & ſex, ac Primæ una media & tribus: Et hæc

Quartæ cum Primæ una media & tribus, ac Tertiæ una quarta & quinque, minùs Quintæ una ſexta & ſeptem, ac Secundæ una tertia & quatuor: Atque hæc demum.

Quintæ cum Secundæ una tertia & quatuor, ac Quartæ una quinta & ſex, minùs Primæ una media & tribus, ac Tertiæ una quarta & quinque.

Omnia autem hæc reſidua ſimul collecta conficerent illammet ipſam à ſe ſummam donatam, ſcilicet 6, 172, 500.

In electione porrò partium hic conſervaretur ordo. Omnium primò ſibi deligeret, quam vellet, Imperator ſeu Dux exercitus: ſecundo ſuccederent pro alia reſiduarum ad placitum Præfecti Legionum, Legati eorundem & majores Officiales: tertiò Tribuni, ſeu Capitanei, & reliqui minores Officiales: quartò Equitatus: quintò demum relictam ultimam ſibi tolleret Peditatus. Sed reſponſum ab omnibus, ſe ordinem ſapientiſſimè propoſitum neutiquam interturbaturos, contentosque vel maximè futuros, ſi primam partem primo loco nominatus tanquam caput omnium aggrederetur Imperator; alteram Colonelli (ut nunc dicuntur) & majores miniſtri; tertiam minores officiales; quartam Equites; quintam & ultimam Pedites.

Partitione autem præſcripto ordine inſtitutâ, & confectâ, repertum eſt, Primam partem conſtituiſſe 1, 167, 163 $\frac{432}{600}$; Secundam 1, 077, 383 $\frac{183}{600}$; Tertiam 1, 376, 653, $\frac{198}{600}$; Quartam 935, 230 $\frac{215}{600}$; Quintum 1, 6, 6, 069 $\frac{192}{600}$.

 Hoc

Hoc est Problema Auctoris: quod ut solvat, probetque numerum suprà à Notario propositum, æquivalere numero cæsorum adversariorum, nempe 61725; ait, illius numeri radicem quintuplicem quæsito satisfacere, scilicet 1. 23. 345. 4567. & 56789: hæ enim quinque radices seu latera simul constituunt numerum 61725. Hic autem numerus, ductus in 100. scilicet 6172500. si dividatur in quinque partes se constituentes supra à Rege adsignatas, & à militibus acceptatas, & omnia residua colligantur in unam summam; constituunt numerum 6172500, ut idem demonstrat.

CAPUT X.

Varia Naturæ & Artis Experimenta, ab ingeniosissimis Regiæ Societatis Anglicanæ Assectis instituenda.

Experimenta à Societate Regia Anglicana instituenda

IN Præloquio ad Physicam Curiosam, & suprà 1. Par. initio libri primi, memini Societatis cujusdam doctorum Virorum in Anglica initæ, quorum studium & labor omnis eò collimat, ut per varia Naturæ & Artis Experimenta, tametsi non sine ingentibus sumptibus suscepta, rerum proprietates ac naturas, mirabiliumque effectuum causas indagent. Horum Experimentorum ingentem catalogum, Londino ex Anglia à quodam dictæ Societatis sibi transmissum, dum hæc scribo, mittit ad me Ultrajecto jam sæpe memoratus Nobilissimus, & rei Litterariæ promovendæ studiosissimus Dominus *Philippus Ernestus Vegilin à Claerbergen*; quem latinè redditum Doctis & Curiosis Lectoribus communicandum censui.

Sic autem Londino $\frac{17}{27}$ Octobris Anni 1662. scribitur ad dictum Nobilissimum Dominum Vegilinum: *De Societate Regia, quoniam ea etiamnum coalescit, parum exspectari adhuc potest quod in lucem publicam prodeat. Colligimus modò quæ exhibere cogitamus Experimenta, & vix exhibendis initium dedimus. Interim ex adjuncto Catalogo discet Dominatio Vestra quæ jam fuerint materiæ propositæ atque collectæ; quæ omnes modò probam seu examen subeunt.*

ſubeunt. Res præclaræ non niſi cum tempore matureſcunt. Edocebit fortaſſis brevi ipſa Laudabilis Societas, in quem præcipuè ſcopum collimet, ut eò deinde commodiùs ac fructuoſiùs unà cum aliis ejusdem animi atque propoſiti doctis Viris humani generis communi bono promovendo incumbat. Ad quod aſſequendum inter alia præcipuè conduceret, ſi quæ varii variis in locis re ipsâ & experimento comprobârunt, annotarent ſedulò, & accuratè perſcriberent: hoc quippe optimum ac ſecuriſſimum medium eſt, artes ac ſcientias utiles omnes ab erroribus primò purgandi, ac deinde ad verum ac legitimum uſum traducendi. De qua re pluribus aliàs. Hæc ille. Sequitur nunc

Experimentorum & Obſervationum Catalogus,

à Regia Societate Anglicana partim exhibitorum partim exhibendorum.

I. Directiones practicandi Experimentum Torricellianum hydrargyri in tubo vitreo ſuſpenſi, in monte Pico Tenariſæ Inſulæ.

II. Experimenta varia omnis generis colorum.

III. Experimentum de augmentatione partium ſimilarium in arboribus ac plantis.

IV. Experimenta circa liquefactionem & purgationem metallorum.

V. Experimentum aucti ponderis in igne.

VI. Experimentum Britannicarum avium, quas Bernadas vocant; atque ex lignis putridis, aut conchis navium carinæ adhærentibus ortum ducere creduntur.

VII. Experimenta ſeu Obſervationes nonnullarum valde inæqualium, & ab aliis omnibus differentium, &c.

VIII. Hiſtoria de præparatione ceruſſæ.

IX. Hiſtoria de Coparoſa viridi.

X. Propoſitiones traditæ non ita pridem Domino Vice-Archithalaſſo, ad obſervationes marinas.

XI. Experimenta pulveris ſympathetici.

XII. Hi-

XII. Historia accuratissima novissimi ascensus supra montem Picum Tenarissæ.

XIII. Experimentum vitri guttescentis in variis liquoribus.

XIV. Rarus pulvis exhibitus è vegetabili, ex Moscovia advectus.

XV. Experimentum virtutis seu potentiæ humanæ respirationis.

XVI. Historia de nitri confectione, & purificatione.

XVII. Historia de origine aluminis, ejusque præparatione.

XVIII. Experimentum plantæ humilis, seu plantæ sensitivæ.

XIX. Descriptio singularis Insulæ Hirtæ, & mira hominum ibidem vivendi ratio.

XX. Duæ mediæ proportionales, inter duas lineas rectas examinatæ.

XXI. Experimentum circa compressionem aëris.

XXII. Vernix Chinensis descripta.

XXIII. Alia ejusdem vernicis compositio.

XXIV. Experimentum Chamæleontis.

XXV. Experimentum ponderis ad vesicæ fundum appensi.

XXVI. Historia confectionis panni è lana ovium.

XXVII. Experimentum lapidis, qui vocatur oculus Mundi.

XXVIII. Historia de charta Turcica.

XXIX. Experimentum ponderis Carpionis & Raiæ vivorum & mortuorum, extra & intra aquam.

XXX. Experimentum retrocessionis tormentorum bellicorum.

XXXI. Descriptio Instrumenti ad explorandam maris profunditatem sine bolide.

XXXII. Experimentum hujus Instrumenti.

XXXIII. Experimentum extrahendi aquam marinam prope fundum maris, sine permistione cum alia aqua.

XXXIV. Directiones pro navigationibus ad remota maria.

XXXV. Directiones circa ea quæ præcipuè observanda in in eclipsi lunari.

XXXVI.

XXXVI. Observationes circa longitudinis sive differentiæ Meridianorum scientiam Nauticam, & Geographicam.

XXXVII. Demonstratio vibrationis penduli in cycloide.

XXXVIII. Apparatus ad historiam de coloribus & tinctura.

XXXIX. Observationes generales circa colores.

XL. Observationes variæ circa confectionem vitri.

XLI. Experimentum de Echo.

Præter hæc, innumera alia fuêre proposita, ad hydrotechniam & pyrotechniam spectantia, aliæque Naturæ & Artis curiositates, observationes, & experimenta circa res Physicas, Mathematicas, Mechanicas; quæ omnia examini subjicientur.

ANNOTATIO.

Jamjam, dum hæc scribo, accipio Grôningâ 17. Novemb. supradicti Anni à Viro Clarissimo atq; Doctissimo Antonio Deusingio *Elenchum contentorum novi Opusculi, quod de Fœtu Mussipontano extra uterum in abdomine geniti recentissimè in lucem edidit, ac propediem ad me mittet. Contenta in dicto opusculo sunt hæc. 1. De vagitu infantis in utero. Ubi & de fletu & risu. 2. De pluviis prodigiosis. 3. Fœminæ an rectè dicantur* παρεκβάσεις καὶ ἁμαρτήματα τῆς φύσεως, *prævaricationes & errores Naturæ? 4. De Pygmæis & Gigantibus: Itemq; monstris humani generis ex mixtione hominum brutorumq; animantium genitis. 5. De Hermaphroditis. 6. De Gemellis monstrosis: Ac fœtu prægnante. 7. De phantasiæ prægnantium virtute. 8. De fermento in genere ac speciatim seminis & cerevisiæ. 9. De vasis artificialibus. 10. Circa rationalis animæ ortum ex traduce difficultas diluta. 11. De varia genesi ex diversis speciebus: Ac transplantatione, seu conjugio diversarum specierum: Itemq; seminum in idoneum locum reconditorum vi & energia: Variaq; metempsychosi, vel potiùs metasomatosi. 12. An monstrosis partubus, ac quibusnam ex iis Baptismus decernendus? 13. De diversitate animarum, quæ vulgò materiales dicuntur, & animæ dictæ rationalis, quoad subsistentiæ modum: Et, an plures animæ in homine. 14. An Medici sit morbos insanabiles aggredi? 15. An liceat humani generis monstra*

occidere? vel abortum quandoque procurare? 16. De attractione uteri; ejusdemque retentione; Nec non ejusdem perceptione odorum. 17. De perdicibus ac vulturibus sine marium conjunctione parientibus. 18. De ventriculo in thorace reperto. 19. De barbaris in Medicina vocabulis: Abusu chimiæ: Atque imperitia terminorum ac linguæ. 20. De naturali generatione fœtus Mussipontani extra uterum. 21. De permutatione substantiæ cadaverum: Inedia diuturna: Ασφυξία, & Απνία: *Itemque vita Molæ: Et monstro humano sine corde. 22. De lampadibus subterraneis: vi plastica Macrocosmi: Ac de ovis nonnulla. 23. De auri confectione, & metallorum transmutatione: Item de Lapide Philosophorum seu Panacea. 24. De metamorphosibus variis: Nebucadnezaris mutatione: Ecstasi. 25. Historia partus infelicis, quo ossa infantum per abdomen prodierunt. Hæc omnia pertractat, sine dubio, Auctor Eruditissimus pro more suo eleganter, doctè, ac solidè!*

CAPUT XI.

Character novus Physiognomicus excellentis ingenii, certa ruga frontis.

Physiognomicus character novus boni ingenii.

INgenii dotem eximiam esse, & maximo apud omnes nationes in pretio, nemo est qui ignorat. Signa ejus non pauca, ex temperamento, ex corporis statura, ex capitis quantitate, aut figura, ex pilorum colore, faciei conformatione, latitudine frontis, nasi aduncitate, oculorum parvitate, aliaque membrorum diversorum corporis conformatione, desumunt Aristoteles, Porta, Niquetius, aliique Physiognomici non pauci. Nullum tamen legi, qui ex rugis frontis de ingenio hactenus conjectârit. Quam meritò, immeritóve, jam patebit.

Ac principio quidem nihil de ingenii præstantia ex rugis frontium conjici posse, nullâ indigere videtur probatione. Quam enim probabilem connexionem reperias inter externos frontis sulcos, & internam ingenii præstantiam? Nisi fortè ridiculè opineris,

opineris, quòd quemadmodum ex multa & profunda aratione fertilitas agri in futura meſſe colligitur, ita frontem multis rugis exaratam fertilitatem ingenii portendere. Verùm eodem tu jure eandem ingenii ubertatem ex fronte ſordidata deduces, cùm etiam fimatus ager fertilior evadat. Quo tamen quid abſurdius? Certè ſi quid aſperitas rugarum notaret, potiùs iracundos animi motus, aut mentis meditabundæ ſtupiditatem, quàm ingenii dotes indicaret, uti in Magia Phyſiognomica Par. 4. Magiæ lib. 7. Syntagm. 2. cap. 6. diximus. Accedit quòd ob eandem rationem, ob quam quidam caput conicæ geſtant figuræ, alii ſphæricę, alii quadratæ, aliqui etiam rugas in fronte oſtentant, aut frontem facilè in rugas aſperant, quia videlicet Cajeta aut nutrix eorum etiamnum infantum teneram cutem aut faſciis conſtringendo, aut comprimendo manibus, in rugas ac ſulcos aſſuefecerunt.

His tamen non obſtantibus, longa experientia, & quotidiana αὐτοψία nonneminem docuit, tametſi ex fronte, quæ omni penitus rugâ caret, nullum aut ſtupiditatis, aut acuminis ingenii judicium deſumi poſſit, cùm & hîc verum ſit illud Philoſophi, *Ex nihilo nihil fit*; rugatam tamen, ac certo modo paulò pòſt explicando ſtriatam frontem, non tantùm probabilem, ſed ferè certam ac infallibilem conjecturam animum advertentibus præbere. Nec quòd iſtud ex rugis indicium, hactenus Phyſiognomonos latuerit, futile propterea ac falſum exiſtimari debet. Quàm enim multa (inquit) è puteo Democriti funibus ingenii, aut fortuiti caſus in dies extrahuntur? Quis Tubum Opticum adinvenit? fortuita combinatio duorum vitrorum apud mercatorem Middelburgi in Selandia. Quis artem auri tonantis conficiendi? fulmen caſuale extracti ab auro ſpiritûs magnâ alembicorum chymicorum ſtrage. Quis Pyrotechnicam, ſeu artem pulveres nitratos præparandi? eadem ſcilicet fortuitę experientiæ occaſio. Hæc igitur non tantùm eſſe potuit, ſed enim verò fuit mater hujus curioſæ Filiæ, conjecturalis inquam ſcientia de ingenii ex rugis frontium præſtantia.

Obſervator primus, primusque dictæ conjecturalis ſcientiæ Auctor, eſt *R. P. Georgius Behm*, cujus ſuprà cap. 5. & alibi ſæpe mentionem feci. Scribit hic Znoymâ Bohemiæ 1. Aprilis Anni

 ni

ni 1662. ſe olim anno 1657. Olomucii in ſolenni Magiſtrorum Phyloſophiæ inauguratione, Quæſtionem à Dominis Neo-Magiſtris ſibi propoſitam, *An ex rugis frontis de ingenio conjici posſit*, reſolviſſe in hæc verba. *Scio etenim hominem, ac intimè novi, utpote mihi familiarisſimum, cui caſu peperit hanc, de qua diſputo, ſcientiam. Animadverterat is in nonnullorum aliunde ab ingenio celebrium frontibus commune quoddam ſignum, quo alii multi carebant, & ii quidem, de quorum ingenii debilitate itidem aliâ viâ conſtabat: imò proprio ſtupiditatis ſigno hi notabantur in fronte. Igitur placuit ei experiri, in variis hominibus ætate & regione differentibus, num forſitan idem in fronte ſignum omnes ingenioſi, ſibi aliunde ut tales noti, gererent. Et ecce in multis centuriis hominum ingenioſorum idem commune ſignum advertit, quemadmodum & in ſtupidis ſuum: neq. unquam meminit, in explorandis deinceps ignotis ſibi ingeniis ad hunc Lydium lapidem, ſe eſſe deceptum.* En tibi novam ſcientiam, & inductione experientiarum, non ſecus ac cæteræ natæ ſunt, procreatam.

Hîc ego animadverto, omnium deſideria ad manifeſtatio-
„ nem hujus communis ſigni à me faciendam collimare. Sed hæ-
„ reo anceps animi in re invidiâ ac indignatione pleniſſima: nam,
„ *qui volet ingenio cedere, nullus erit.* Dicam tamen liberè, tum
„ quia multi minùs ingenioſi induſtriâ ſuâ ac labore alios ſæpe præ-
„ cellunt, & frequenter prudentiâ, ac aliis dotibus anteeunt: tum
„ quòd in te, Promotor Clariſſime, minùs periculi videam, ne fortè ex hoc manifeſtatione ſigni contriſteris.

Ingenii præcellentis ſignum. Eſt igitur præcellentis ingenii ſignum, duarum minimùm rugarum in fronte horizontalis paralleliſmus, ſive duarum rugarum rectarum æquidiſtantia à pavimento in homine erecto.
„ Quòd ſi plures ſimiles rugæ adfuerint, majorem denotabunt in-
„ genii præſtantiam. At verò diſtortæ rugæ, neque in directum continuatæ, aut ſitui oculorum æquidiſtantes, ingenii debilitatem manifeſtant. *Ingenii debilis ſignum.*

Ex quo colligitur, non quamvis multitudinem rugarum bo-
„ nitatem ingenii indicare, ſed certum earundem ſitum; aliàs in
„ proximo hoſpitali (*vetularum erat domicilium*) maximorum ingeniorum Academia fundata eſſet.

Porrò

Porrò ulteriùs ſeſe curioſa induſtria hujus Amici mei extendit; notavitque commodùm, ex rugis colligi poſſe, quinam homines eſſent ingenio lato, qui filato. *Filatum* ingenium vocabat, quod uni rei profundâ conſequentiarum indagine inſiſteret, ad alia rimanda tunc minùs aptum. Quo ſolo ingenio præditi homines ad gubernandum inepti, ad altiores ſcientias docendas aptiſſimi eſſent. *Latum* ingenium nominabat, quod plurima, minùs tamen clarè ſeu profundè, ſimul intueretur. Et hoc ad gubernandum peraptum meritò judicabat. Illud ingenium oculo unam rem fixè & clariſſimè videnti comparabat; hoc, oculo multitudinem florum totius horti ſimul, minùs tamen clarè intuenti. Jam verò filati ingenii indices rugæ per eum ſunt eædem, quas antè præſtanti ingenio aſſignârat. Latum autem denotat multitudo tenuium rugarum parallelè diſpoſitarum. Fatebatur inſuper, nonnullos utroque ingenio eſſe præditos, ac utriusque indices rugas habere. Verùm has aves raras eſſe in terris. Pro horum omnium veritate tuenda ad experientiam provocabat.

Ingenium filatum & ingenium latum.

Hæc de poſitivo pro conjecturali rugarum ſcientia fundamento dicta ſufficiant. Unicum jam ſubvereor, ne quispiam veſtrûm, Doctiſſimi DD. Neo-Magiſtri, paulò pòſt domum reverſus, atque ad ſpeculum frontem ſuam examinans, conqueratur minùs competentem gradum præſtantiæ ſuarum rugarum eſſe adjudicatum, præſertim à me, qui nobilitatem ſui ingenii ex ſolis rugis poteram colligere. Verùm ſciat is, non ſibi ſuas rugas, ſed pigritiam obfuiſſe.

Et hæc eſt mea de propoſito problemate opinio, innixa Amici mei fundamento. Ratio autem à priori horum ſignorum primæ lucubrationi Doctiſſimorum DD. Neo-Magiſtrorum, ne omnium rerum inventionem ſibi præreptam putent, reſervatur.

Hactenus P. Behm, qui in citata Epiſtola addit, Amicum illum cujus meminit, eſſe ſe ipſum.

CAPUT XII.

Rerum altitudines perpendiculares venari ex earum umbra transcurrente.

Altitudines rerum ex umbra transcurrente venari.
Vid. Iconism. XVI Fig. I.

NOtum est artificium, & antiquum, quo rerum altitudines perpendiculares ex earum, & baculi alicujus in quotlibet æquales partes divisi, umbra stabili deprehendimus. Nimirum si in apposito schemate, turris CD projiciat umbram DI pedum aut decempedarum 26; & eodem tempore erectus baculus AB in partes 14 divisus projiciat umbram BK 12 partium talium, qualium baculus habet 14; fiatque ut BK 12, ad BA 14, ita DI 26, ad DC; invenitur altitudo turris pedum aut decempedarum $30\frac{1}{3}$.

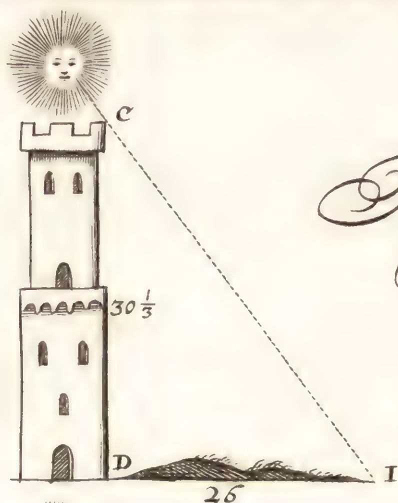
Sed in hoc casu, ut patet, necessarium est ut à puncto I usque ad turris basin D accedi queat. At quoniam sæpe contingit, ut accedere nequeamus ad basin turris, propter fossam, ædes adhærentes, aliaque impedimenta; aliud artificium Gröningâ misit ad me Nobilissimus atque Amplissimus *Dn. Philippus Ernestus Vegilin de Claerbergen* (cujus sæpe jam mentionem feci) eandem in casu illo altitudinem deprehendendi ex umbra transcurrente turris & baculi, in hunc modum.

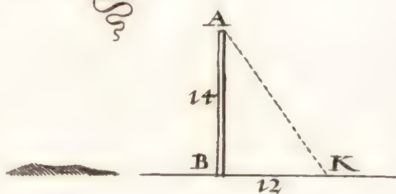
Vide Iconis. XVI. Fig. II.

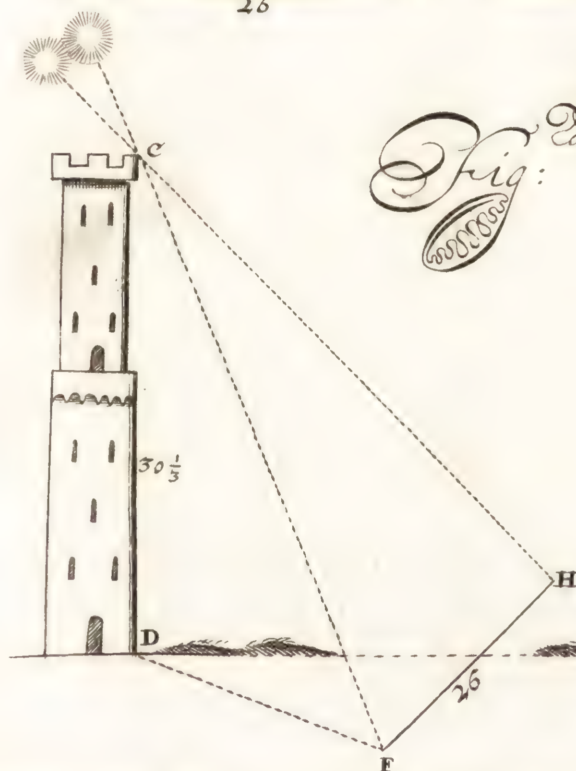
Dum in eodem schemate turris CD projicit umbram suam usque ad punctum F, projiciat baculus AB perpendiculariter erectus suam umbram usque ad punctum E. Post tempus aliquod elapsum, dum turris projicit umbram in H, baculus suam projiciat in G. Jungantur lineis rectis puncta FH, & EG, mensureturque distantia FH in decempedis v.g. 26; distantia verò EG in partibus baculi divisi, v.g. 12. Fiat jam, ut EG 12, ad AB 14, ita FH 26, ad DC: reperietur ut antea altitudo DC decempedarum $30\frac{1}{3}$.

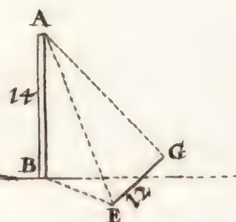
Demonstratio utrobique eadem est, desumpta ex Prop. 4. sexti, propter triangula majora & minora æquiangula. Praxis hæc est facilior, utilior, & universalior, quàm præcedens.

CAPUT.



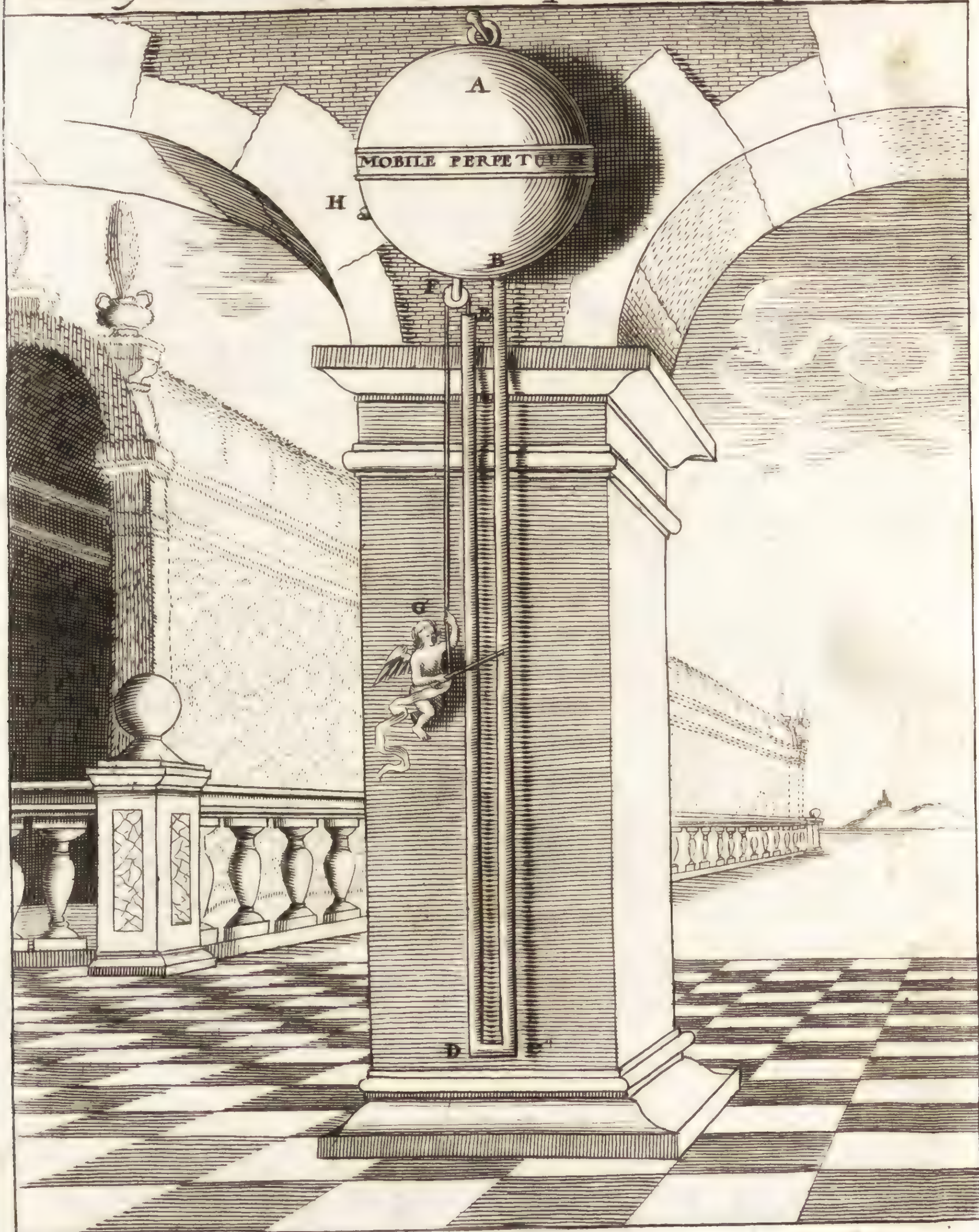






S




Iconismus XVII. et XVIII. ponatur è reg: pag: 8:71.
A
MOBILE PERPETUUM
H
B
F
G
D

CAPUT XIII.

Thermometrum novum Magdeburgicum.

NOta ſunt Thermometra, diverſis modis conſtructa, in quibus aqua intra vitreos tubos aſcendens ac deſcendens pro varia aêris temperie, oſtendit caloris ac frigoris incrementa ac decrementa in eodem aëre, ſeu varios caloris ac frigoris gradus, in ipſis vitreis tubis, aut in vicinis tabellis notatos. De his egimus in Mechanica Hydro-pneumatica Par. 2. Claſſe 1. cap. 3. Machina 3. *Thermometrum novum Magdeburgicum.*

Alio occultiori & longè ingenioſiori artificio deprehendit, atque aliis toto anno oſtendit Ingenioſiſſimus Auctor Experimentorum Magdeburgicorum ſuprà lib. 1. Partis 1. explicatorum, caloris ac frigoris non ſolùm in proximè circumſtante, ſed etiam in longè latèque circumfuſo aëre gradus, ſimulque internoſcit, qui ſit totius anni decurſu calidiſſimus, qui frigidiſſimus dies; quod per ordinaria Thermoſcopia ſeu Thermometra vix, aut ne vix quidem deprehendi poteſt. Machinam exhibet dictus Auctor ſuſpenſam è muro atrii domeſtici, eo loco, ut ſolaribus radiis colluſtrari nunquam poſſit; & eſt ejusmodi.

A eſt globus cupreus prægrandis, intus cavus, ejus magnitudinis, cujus eſt quem lib. 1. Partis 1. paſſim Cacabum evacuatorium appellavi. BC eſt tubus cupreus pollicaris amplitudinis è globo ad ſeptem ferè ulnarum longitudinem deſcendens. Huic ad latus adjunctus, & infrà ad D conjunctus eſt alius cupreus tubus gracilior: cui certa vini aduſti ſeu ſpiritûs vini quantitas infunditur, pro majori aut minori tubi amplitudine. Vino aduſto injicitur tubulus è tenuiſſima orichalci lamina coagmentatus, undique clauſus ac munitus contra liquoris ingreſſum, continens intra ſe tot plumbeos globulos, antea quam clauderetur, injectos, ut æqualis ſit ponderis cum æqualis molis liquore, adeo ut ad ſupremam præcisè ſuperficiem usque tantùm liquori immerſus hæreat. Tubulo huic, ſeu ponderi, alligatum eſt filum ceratum; quod è tubo ED egrediens, tranſit ſupra trochleam F; habetque alteri ſuæ extremitati alligatam icunculam G, nudi infantuli formâ, è ſubtili orichalci lamina confectam, manusque *Vide Iconiſ. XVII. & XVIII.*

que

que ac pedes extendentem, ac versus tubum ambas manus monstrantis specie protendentem. Duo prædicti tubi BC, & DE, circumdati sunt alio trigoni prismatis formâ tubo, è laminis coagmentato, ne prædicti duo tubi appareant, & artificium se prodat spectantibus. In hujus triangularis tubi superficie extima perreptat sursum atque deorsum dicta icuncula, & extentis manibus ostendit caloris ac frigoris gradus in ejus circuitu rotatos.

Globus A habet ad latus ventile seu platismatium H, quod Auctor umbilicum globi appellat. Per hoc, vel ope Cacabi evacuatorii suprà lib. 1. descripti, vel alterius Instrumenti ad evacuandum adhiberi soliti (qualia ibidem proposuimus) extrahi debet è globo tantum aëris, donec icuncula debito in loco è graduum regione suspensa hæreat. Qui ignorat debitum locum, eo tempore aërem extrahat, quo pruinosæ ac frigidæ noctes ingruunt: tali enim tempore icuncula circa medium notatorum in tubo externo graduum hærere debet. Itaque hoc moderati frigoris tempore tantum aëris extrahi debet, ut icuncula ad dictum locum progrediatur. Praxis omnia meliùs docebit.

Globum hunc Auctor Experimentorum Magdeburgicorum, ut dicebam, suspensum habet toto anno sub dio è pariete domus, quò Sol nunquam pertingit. Obductus est colore cæruleo, aureisque stellis interstinctus, cum hac epigraphe, MOBILE PERPETUUM.

CAPUT XIV.

Numeros quoscunque quadratos ita in quadrata disponere, ut quævis series additæ, sive transversim sumantur, sive à summo deorsum, sive decussatim, seu diagonaliter, semper eandem summam conficiant,

SUperstitiosiores Pythagoræi, aliique qui sollicitiùs mysteria & virtutes in numeris rimantur, seu ab Ægyptiis instructi (ut nonnemini placet) seu à vertiginoso cerebro illusi, numeros quosdam

dam quadratos ita disponunt intra quadrata majora, minoribus quadratulis distincta, ut singulæ eorum series, transversim, deorsum perpendiculariter, decussatim seu diagonaliter ab angulo uno ad alterum oppositum, additæ inter se, semper eandem summam constituant. Hos numeros ita dispositos vocant Mensulas planetarum, sacras planetarum Tabulas, planetarum Sigilla, ut diximus in Magia Arithmetica, quæ est in 3. Par. Magiæ lib. penultimo. Has mensulas ajunt *multis admodum magnisq; cælestium virtutibus insignitas esse*, teste Cornelio Agrippa lib. 2. Philosophiæ Occultæ cap. 22. Imò tantum iis tribuunt, teste *Athanasio Kirchero* to. 2. Oedipi Classe 7. cap. 4. circa initium, *ut nihil non in rerum natura iis se demonstrare posse* putent. Harum tamen Tabularum seu Mensularum præcipuè septem habent in magna Veneratione, easque septem planetis attribuunt, quòd sculptæ in certis laminis certo modo ac ceremoniis, miram habeant virtutem ad dictorum planetarum virtutes atque influentias in homines illas laminas gestantes derivandas.

Planetarum Mensulæ seu sigilla.

Prima dictarum Mensularum constat novem particularibus numeris, ab unitate usque ad novem, ita dispositis, ut singularum serierum summæ efficiant 15. Continet itaque quadratum numerum 9: cujus Radix est S. Et hanc tribuunt Saturno. In Secunda disponunt quadratum numerum 16. cujus quadrata Radix est 4; & tribuunt Jovi. In tertia quadratum 25, cujus radix 5, disponunt; & tribuunt Marti. In quarta quadratum 36, cujus radix est 6; & tribuunt Soli. In quinta radicis 7, quadratum 49 disponitur, & Veneri tribuitur. In sexta radicis 8, quadratum 64 collocant, & dedicant Mercurio. In septima denique Mensula disponunt radicis 9. quadratum numerum 8, & Lunæ attribuunt.

Sed hujusmodi Mensularum vanitas, numerorumque in illis dispositorum inefficacia, cùm ex aliis, tum vel maximè ex hoc demonstratur, quòd quivis quadrati numeri, imò quivis arithmeticè proportionales, sive ab unitate inchoentur, sive non, & sive numeri solâ unitate se excedant, sive non, dicto modo disponi in laterculis intra quadrata efformatis possint.

Earum vanitas.

Praxin ejusmodi Mensulas conficiendi, sed admodum difficilem, habet P. *Athanasius Kircherus* in Odipo lo. cit. Aliam faciliorem misit ad me Viennâ Vir Doctissimus atque Amicissimus *Dn. Godefridus Kinnerus*. Ipsa ejus verba lubet apponere, quoniam clarè rem difficilem explicant. Sic ergo scribit.

Methodus disponendi numeros arithmeticè proportionales in quadrata, ut inter se additi diagonaliter, deorsum, vel transversim, semper eandem summam conficiant.

Duplicia solent esse ejusmodi quadrata: alia quorum radix est numerus aliquis impar, ut 3, 5, 7, 9, 11, &c: alia quorum radix est numerus par, veluti 4, 6, 8, 10, 12, &c: Quadrata radicis imparis facilius conficiuntur, & habent regulam omnibus servientem; qualis non habetur pro quadratis, quæ radicem habent numerum parem. Expediam primò quadrata imparia; mox quædam de paribus subjungam.

℞.3

H 4	O 9	C 2
E 3	A 5	K 7
M 8	F 1	I 6

D
L
G N B

Sumatur inprimis quadratum cujus radix 3. Continet verò illud minora novem quadratula; quæ factâ lateris divisione inscribantur. Sit medium totius Figuræ quadratulum A; cui directè supponatur numerus 1. unde sumitur scriptionis principium. Procedatur

cedatur deinde dextram versùs, tendendo ad partes inferiores, ut monſtrat diameter in quadratulo efformata, ubi B: quoniam verò illud ſpatium eſt extra Figuram, numerus 2. qui illic ſcribendus eſſet, ponitur in primo & ſummo quadratulo illius columnæ, videlicet in C. Hinc rurſum tenditur ad dextram versùs partes inferiores, ut diameter monſtrat, ad D: quoniam verò nec illud ſpatium Figura complectitur, ponitur numerus 3 ad partem oppoſitam columnæ transverſæ ubi E. Atq; hinc rurſum ſervatâ eâdem lege juxta diametri directionem proceditur verſus quadratulum ad dextram proximum F; ubi cùm jam ante poſitus ſit numerus 1, fit inde reflexio ad partem oppoſitam, ſiniſtram videlicet, ubi G: at cùm illud ſpatium à figura quadrati ſit excluſum, ſaltatur hinc ad partem oppoſitam columnæ perpendicularis in H, ponitur q; ibi numerus 4 Inde dextram & dorſum versùs proceſſus fit in A, ponitur q; numerus 5. mox in I. ubi numeri 6. locus eſt. Ad hunc infimum cujusq; quadrati imparis angulum, ubi deventum eſt, numerus qui proximè ſequitur (ut in hoc propoſito caſu, 7) neceſſariò collocandus eſt in ſecundo quadratulo poſtremæ columnæ, videlicet hîc in K, Ex quo rurſum tenditur deorſum ad dextram in L; ubi cùm ſpatium ſit extra Figuram, numerus, ut aliquoties jam factum, in parte oppoſita columnæ ponitur in M. Proximus verò 9. cùm facto progreſſu ordinario deorſum in N extra Figuram poni nequeat, rejicitur ad ſummitatem columnæ in O. Atque ita quadratum imparis radicis 3. perfectum eſt. Sic ergo ſtabit Quadratum cum ſuis numeris inſcriptis:

℞. 3.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Ad hujus normam cætera omnia imparium radicum quadrata conficiuntur; in quibus ſequentes regulæ univerſaliter ſervantur. 1.ª Initium inſcriptionis ſumitur à quadratulo quod medio quadratulo totius Figuræ ſubjacet immediatè. 2.ª Proceſſus fit ad

partes dextras inferiores. 3.ª *Si Spatium id, ad quod pervenitur, fit extra Figuram, numerus proximus ponitur in parte remotiore illius columnæ.* 4.ª *Si in spatio, quò fit progressio, jam antè fuerit numerus; resilitur deorsum versus sinistrum.* 5.ª *Dum facto progressu ordinario, devenitur ad angulum infimum dextrum quadrati; numerus sequens in secundo quadratulo superiore postrema columna collocandus est.*

Verùm ut res tota adhuc meliùs intelligatur, adhuc aliud exemplum in quadrato radicis 5. *apponatur.* Hactenus Kinnerus.

℞. 5.

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

Hac praxi disponi possunt facillimè, ac expeditissimè, quicunque numeri quadrati imparium radicum, quantumvis magni, ita ut ut series omnes transversales, perpendiculares, diametrales, eundem efficiant numerum. Aut ergo omnes numeri dicto modo dispositi ingentibus præditi sunt virtutibus, non secus ac illi, quos Arithmantæ superstitiosi suis Planetariis Mensulis inscribunt; aut vana sunt, quæ de his Mensulis dicuntur

Modus quo P. Athanasius Kircherus prædictos numeros disponit intra quadrata & quadratula, lo. cit. ex Oedipo, differt non parum ab hoc, estque difficilior, & intricatior.

Sequitur modus conficiendi Mensulas, iisque inscribendi numeros quadratos, quorum radix est numerus par; qui modus est longè difficilior præcedente, nec regulam habet omnibus communem. Dn. Kinnerus hanc præscribit.

Conficiatur quadratum juxta radicis partitionem in minora quadratula divisum; quibus numeri inscribantur ordine naturali, ut in sequenti Fig. 1. apparet.

Fig. I.

Fig. I. ℞. 4.

a 1	2	3	c 4
5	b 6	d 7	8
9	d 10	b 11	12
c 13	14	15	a 16

Fig. II. ℞. 4.

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

Ut autem obtineatur intentum, opus est nonnullos inter se numeros permutare. Et in præsenti quidem quadrato non opus est aliâ permutatione, quàm per crucem juxta utramq; diametrum quadrati; si enim numeri, qui similibus literis notati sunt, permutentur, acquirantq; proinde dispositionem quam demonstrat Figura 2.ª erunt jam singularum columnarum numeri seu perpendiculariter, seu transversim, ut & ii qui sunt circa utramq; diametrum, inter se addicti, quoad summam æquales.

In hoc quadrato radicis 4 sufficit transpositio numerorum diametralis, & in ulterioribus quadratis, quorum radix major, plures mutationes requiruntur, in quibus nihilominùs etiam transpositio numerorum juxta diametros est adhibendos. Quâ verò ratione instituenda sit debita numerorum inter se permutatio, paulò pòst subjungam. Interim adhuc aliud exemplum subjungere libet quadrati Rad: 6; ubi in prima Figura sunt numeri scripti ordine naturali, cum literis quæ permutationem indicant, in secunda verò iidem numeri jam debitè collocati.

Fig. I. Rad. 6.

	A	B	C	C	B	A
D	a 1	2	g 3	g 4	m 5	d 6
E	7	b 8	9	l 10	e 11	12
F	k 13	14	c 15	f 16	17	18
F	k 19	h 20	f 21	c 22	h 23	24
E	i 25	e 26	27	l 28	b 29	i 30
D	d 31	32	33	34	m 35	a 36

Fig. II. Rad.

36	2	4	3	35	[illegible]
7	29	9	28	26	12
19	14	22	21	17	18
13	23	16	15	20	24
30	11	27	10	8	25
6	32	33	34	5	1

Ut verò generalis aliqua directio pro numerorum permutationibus habeatur, inspicere juvabit sequentem tabellam, quæ operationem utcunque facilitabit.

Radices Pares	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Quod numeri mutandi sint in singulis paribus columnarum.	0	1	2	3	4	5	(	7	8
Ad latus dextrum & Infra.				2	2	3	[illegible]	4	4
Ad latus sinistrum & supra.				1	2	2	3	3	4

Usus tabulæ consistit in eo, quòd operantem dirigat, quot numeri in singulis paribus columnarum sint permutandi. Exemplo res clarior erit. Quoniam sub radice 4 supposita est 0, signum est in illo quadrato nullos numeros in columnis permutandos, sed sufficere transpositionem secundùm diametros factam. Sub radice verò 6 cùm supposita sit unitas, denotat in singulis paribus columnarum tam perpendicularibus, quàm transversalibus, unicum numerum permutandum esse. Porrò quadratum Fig. 1.ª suprà divisum est

in tria

in tria aparia columnarum, tam juxta lineas perpendiculares, quàm trans sversales, quarum semper duæ eisdem literis notatæ sibi correspondeent, & in quibus numeri vicissim loca mutant, quales sunt in dicta 1 Fig. AA, BB, CC perpendiculares, & DD, EE, FF transversaules. In columnis ergo A A sedem mutant numeri literulis ii *notati; in columnis B B transponuntur numeri ubi* hh; *in CC mutanntur ii qui signantur literulis* gg. *Eâdem ratione in DD transversalibus columnis mutatio fit numerorum, ubi literæ* mm; *in coldumnis EE ubi literæ* ll; *in FF deniq; ubi KK. Subjiciam adhuc c duo quadrata Radicum 8 & 10, è quibus faciliùs apparebit, quâ raatione in ulterioribus procedendum sit.*

℞. 8.

e 1	2	3	i 4	i 5	y 6	z 7	a 8
9	f 10	11	12	u 13	x 14	b 15	16
17	18	g 19	s 20	t 21	c 22	23	24
r 25	26	k 27	h 28	d 29	k 30	31	w 32
r 33	m 34	l 35	d 36	h 37	l 38	m 39	w 40
o 41	n 42	c 43	s 44	t 45	g 46	n 47	o 48
p 49	b 50	51	52	u 53	x 54	f 55	p 56
a 57	58	59	q 60	q 61	y 62	z 63	e 64

Rad.

℞. 10.

a 1	D 2	3	l 4	m 5	m 6	l 7	O 8	P 9	f 10
n 11	b 12	F 13	14	o 15	o 16	M 17	N 18	g 19	n 20
21	p 22	c 23	G 24	25	K 26	L 27	h 28	p 29	30
B 31	32	q 33	d 34	H 35	I 36	i 37	q 38	39	40
C 41	E 42	43	r 44	e 45	k 46	r 47	48	49	Q 50
C 51	E 52	t 53	s 54	k 55	e 56	s 57	t 58	59	Q 60
B 61	w 62	u 63	i 64	H 65	I 66	d 67	u 68	w 69	70
y 71	x 72	h 73	G 74	75	K 76	L 77	c 78	x 79	y 80
z 81	g 82	F 83	84	85	86	M 87	N 88	b 89	Z 90
f 91	D 92	93	94	A 95	A 96	97	O 98	P 99	a 100

Et hæc de quadratorum confectione sufficiant. Quòd si quis scire desideret, quanta sit summa numerorum unius columnæ, aut quanta omnium totius quadrati, hác praxi uti potest. Ex omnibus numeris qui quadrato inscripti sunt, minimus addatur maximo; hæc summa multiplicetur per numerum quadrati: dimidium enim huius ultimi numeri erit summa omnium numerorum: quæ si dividatur per radicem, prodibit summa unius columnæ. Ut exempli gratiâ in quadrato cuius radix 4, minimus numerus est 1, maximus 16, qui additi faciunt 17; quem numerum si per quadratum, id est 16 multiplices, oritur numerus 272, cuius dimidium 136 summa est omnium numerorum totius quadrati: quòd si 136 dividas per radi- 4. prodibunt 34, summa unius columnæ.

Præcedens

Præcedens regula univerſalis eſt, valetq́ pro quibuscunq́ numeris arithmeticè proportionalibus quadrato inſcriptis, tametſi neque initium fiat ab unitate, neq́ numeri per unitatem duntaxat ſe excedant. In numeris verò naturali ordine procedentibus hâc praxi quis uti poteſt. In quadratis imparibus numero quadrati addatur unitas, dimidium hujus ducatur in radicem quadrati, prodibitq́ ſumma unius columnæ; quæ rurſus multiplicata per radicem, dat ſummam totius quadrati. Ut in quadrato impari 9, additâ unitate fiunt 10; cujus dimidium 5 ductum in radicem 3, dat 15, ſummam ſcilicet unius columnæ; 15 verò multiplicata rurſum per 3, producunt 45 ſummam numerorum totius quadrati.

In quadratis paribus hic modus eſt: quadrato additur unitas, productum multiplicatur per dimidiam radicem, oriturq́ ſumma unius columnæ; quæ multiplicata per integram radicem dat ſummam omnium numerorum. Ut quadrato 16 additâ unitate, prodeunt 17; quæ ducta in dimidium radicis, id eſt, 2, dant 34 numerum unius columnæ; qui multiplicatus per radicem 4, producit 136 ſummam totius aggregati.

Hæc omnia Dominus Kinnerus. Ex quibus patet, difficillimam & intricatiſſimam eſſe diſpoſitionem numerorum Radicum parium, juxta has regulas: at praxis quam alii præſcribunt, adhuc difficilior & intricatior eſt. Plura qui volet circa has Planetarum Menſulas, & circa nonnullas proprietates mirabiles in earum diſpoſitione eluceſcentes, adeat P. Athanaſii Kircheri Oedipum Ægyptiacum loco ſuprà citato.

CAPUT XV.

Sclopetum pneumaticum novum Magdeburgicum.

Experimentum illud Magdeburgicum, quod ſuprà Par. 1. lib. 1. fuſè ac diſtinctè deſcripſimus, explicavimusque; cum aliis multis & ingenioſiſſimis Experimentis excogitandis, tum novo ſclopeto pneumatico occaſionem præbuit, quo non aëris intra *Sclopetum pneumaticum novum.*

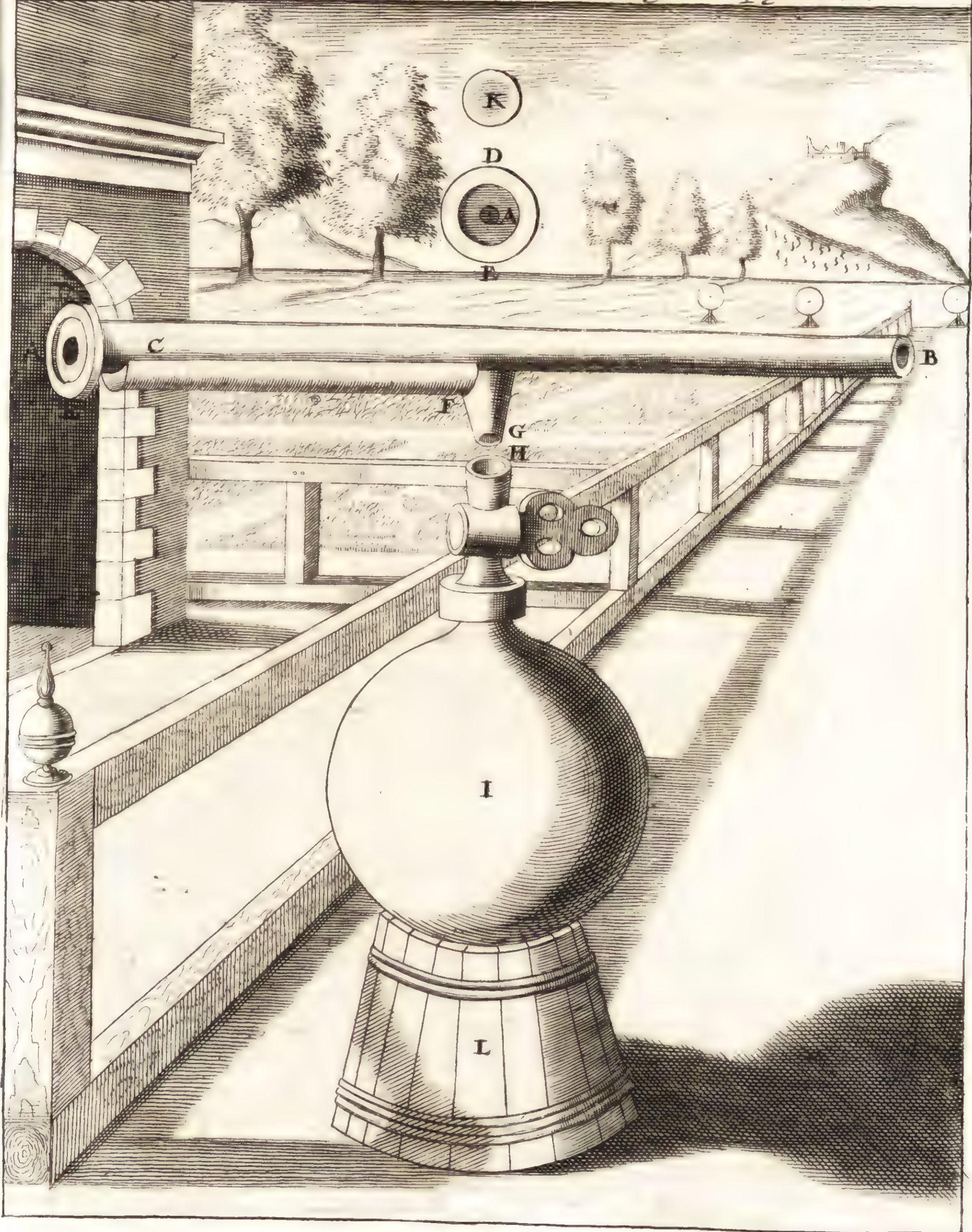
Ttttt ipſum

ipsum condensati (uti hactenus in ejus generis sclopetis usitatum fuit) sed summè rarefacti, ac derepente extracti ope, plumbeas glandes bene magnas ejaculari licet, non minori impetu ac violentiâ, quàm è sclopetis ordinariis subsidio pulveris pyrii exploduntur. Artificii Auctor est idem qui citati Magdeburgici Experimenti, Prænobilis atque amplissimus Dominus *Otto Gericke*, Magdeburgensis Patritius & Consul; qui tametsi id unà cum illis quæ suprà citato loco adduxi, multisque aliis à se felicissimè excogitatis, Operi suo quod præ manibus habet, inserere cogitet, dignatus nihilominùs fuit pro sua singulari Humanitate mihi ante editionem dicti Operis communicare, & per Filium Prænobilem Amplissimumq; Dn. Ottonem Gericke, Celcissimi Principis Anhaltini Consiliarium, ad me nuper transmittere. Res est uti nova, ita ingeniosa, & omnino digna quæ solis Principibus, aut Amicis intimis communicetur: Desiderium tamen, quo prodesse omnibus cupio, eam quoque ut luci publicæ darem, impetravit. Itaq; artificium in hoc consistit.

Vide Iconism. XIX. Fiat ex lamina aurichalcea canalis A B lubitæ capacitatis, pro magnitudine videlicet pilæ plumbeæ quam ejaculari placet. Uni ejus extremitati, nempe A, adferruminetur orbiculus itidem aurichalceus D E, torno nonnihil excavatus (relicto tamen per circuitum circulari limbo) ut orbiculum coriaceum K recipere queat, qui foramen A tegat, atque occludat. Canalis hic parte suâ inferiore, ubi C, fissuram habeat, quæ longitudine dimidiam digiti latitudinem adæquet, latitudine verò dorsum cultri cibarii non excedat. Infra hanc Fissuram, ab A usque ad F, imbricatus canaliculus adferruminetur prædicto canali, qui in tubulum coniformem decurtatum F G desinat. Qui quidem conus F G è lamina ferrea stanno obducta (von Blech) tantæ amplitudinis esse debet, ut Recipientis I (quem lib. 1. Partis 1. suprà descripsimus cap. 1.) epistomium H exactè expleat: aut si gracilior sit quàm ut dictum epistomium explere queat, lino aut stuppâ involvatur, & contra omnem aëris ingressum egressumque muniatur.

Hactenus fabrica sclopeti. Usus ejus hic est. I. Recipiens I memo-

ICONISMUS XIX. *ponatur è regione pag: 882.*



memoratus, omni aëre priùs evacuatus arte lo. cit. explicatâ, imponatur ſcabello excavato, aut apertæ ſuperiùs cuppæ L, aliive ſimili fulcimento, tum ut in omnem partem pro libitu verti, & in dato ſitu firmari queat, tum ne pondere ſuo & ſclopeti ſuperpoſiti lædatur.

II. Canalis AB, mediante tubulo coniformi FG, inſeratur epiſtomio H, Recipientis.

III. Orbiculus coriaceus K (qui è Cordubenſi corio ſit, & certo quodam in eum finem præparato ferro, ſutoribus etiam uſitato percutiatur) imponatur excavato orbiculo aurichalceo DE, ante foramen A canalis.

IV. Globulus plumbeus, qui canalis AB cavitatem exactiſſimè expleat, immittatur per orificium B, ut in illo hæreat, & ſclopetum dirigatur ad certum ſcopum ſeu metam.

V. Clavis epiſtomii H ſummâ celeritate vertatur ſemel, ut quaſi momentò aperiatur ſimul & claudatur.

Hoc facto, una ſit exploſio, ejiciturque glans plumbea verſùs metam deſignatam. Hac peractâ, inſeratur iterum orbiculus alius coriaceus K orbiculo excavato DE, & globus plumbeus novus indatur orificio B, denuoque vertatur celeriter clavis epiſtomii H; fietque ſecunda exploſio. Atque hæc operatio toties reiterari, ac tam diu continuari poteſt, donec Recipiens paulatim aëre è canali AB intra ipſum irruente repleatur.

ANNOTATIONES.

I.

Exploſio fit non ob aëris condenſati copiam, ut in aliis ſclopetis pneumaticis hactenus uſitatis, ſed ob aëris defectum. Quoniam enim Recipiens I. evacuatus eſt, canalis autem AB repletus eſt aëre; quamprimùm epiſtomium H aperitur, irruit ſummo impetu intra ipſum aër canalis AB, elabentis (quoniam aliunde non poteſt) per fiſſuram C, intra canaliculum AF, & tubulum coniformem FG. In locum autem aëris è canali AB elapſi, irruit ſummo impetu aër externus per foramen A, tametſi tectum orbiculo K, atq; expellit globulum plumbeum orificio B infixum.

 Irru-

Irruit autem aër potiùs per foramen A tectum, quàm per foramen B globo plumbeo obturatum, quoniam faciliùs vincit operculum coriaceum K, quàm plumbeum globum firmiter foramini B infixum. Quare si hic globus non expleret exactè dictum foramen B, eiq; firmissimè inhæreret, effectus nequaquam sequeretur.

II. Monet Auctor in Epistola ad me data, hoc Instrumentum nondum assecutum omnimodam perfectionem, sed multa adhuc addi Magistrâ experientiâ posse. Quæ experientia etiam docuit, eandem longitudinem canalis AB proportionari debere globulo plumbeo ejiciendo, aliamq; requiri proportionem ad majorem, aliam ad minorem globulum ejiciendum. Observavit quoq;, cùm dictus canalis ulnarum 4½ longitudinem habebat, multò fortiori impetu & ictu globulum ejecisse, quàm cùm ad 3. ulnas decurtatus fuit.

III. Opus quod Prænobilis hujus & aliorum Experimentorum Magdeburgicorum Auctor molitur, & jam pœnè confectum habet, hac cum Epigraphe (quam nuper ad me misit) prodibit:

EXPERIMENTUM NOVUM
MAGDEBURGICUM,
AB
Admodum Re. Dn. Pat. Gaspare Schotto è Societate JESU, & Herbipolitanæ Academiæ Matheseos Professore, in fine illius Mechanicæ Hydraulico-pneumaticæ, Anno M. DC. LVII. primùm editum; Nunc verò ab ipso Auctore
OTTONE GERICKE;
Patritio & Magdeburgensis Civitatis Consule
Recognitum, variisq; novis Experimentis; uti & singulari tractatu de aëris pondere circa Terram; de spatio ingenti inter astra quod Cœlum, vel Æther, vel Vacuum vocatur; de Virtutibus mundanis; de Mundo nostro Planetario; de stellis, fixis, & eo quod finit eas &c. auctum & perfectum.

ÇA-

CAPUT XVI.

Herbas ac flores intra vitream phialam artificiosè producere.

DN *Jacobus Dobrzenski de Nigro ponte*, Amicus & Fautor ſincerus, in Amęniori Philoſophia de Fontibus Par. 3. Prp. 1. refert, ſe in peregrinatione ſua diuturna apud eximium quendam Chymicum vidiſſe *floſculorum diverſorum veram, & non imaginariam intra vitreas phialas productionem, qui ex liquida quadam & quaſi uliginoſa materia intra vitreas phialas hermeticè clauſas contenta, modico adhibito calore illicò erigebantur, & in formalem plantam foliis & floribus onuſtam deſinebant, tamq; diu perdurabant, quàm diu à calore fovebantur.* Qua autem id arte prædictus Chymicus effeciſſet, ait ſe reſcire non potuiſſe. Tandem amicum quendam ſibi cariſſimum pro ingenuitate ſua ſecretum, ſed non niſi ſub ſecreti ſigillo, ſibi pandiſſe. Longo poſt tempore idem ſe reperiſſe in libro quodam Germanico, ideoque à fide obligata liber, id proponit lo. cit. Propos. 2. eſtque illud idem quod nos propoſuimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Claſſe 1. Cap. 6. Machina 8. & vocavimus Παλιγγενεσίαν Cæſaream, ſeu Regenerationem plantarum in aquis phialæ incluſis ex cujuſcunque plantæ ſemine.

Palingeneſia ſive reſuſcitatio herbarũ ac florum ex eorum cineribus.

Auctor Germanici libri, cujus meminit Dn. De Nigro ponte, eſt fortaſſis *Dn. Georgius Harsdorfferus*, Patritius & Conſul Norimbergenſis, magnus olim amicus, nunc vitâ functus, qui ſecretum enarrat to. 2. Deliciarum Mathemat. Par. 9. Quæſt. 26. aitque ejusdem meminiſſe Quercetanum, & Gaffarellum in Curioſitatibus inauditis. Citato Mechanicæ noſtræ loco diximus, ſecretum fuiſſe P. Athanaſio Kirchero transmiſſum à Cæſare FERDINANDO III. ob idque *Cæſareum* vocavimus: at cùm Auctores alii diu antea ejusdem meminerint, ut vidimus, Cæſari impoſuit, quicunque id pro ſuo, ac recèns invento, ut apparet, vendidit.

Experientiam, ut ibidem diximus, P. Kircherus non fecit,

quia multum temporis ac laboris requirit. Tentavit tamen P. Balthasar Conradus, cùm viveret, Uratislaviæque Mathesin publicè doceret; at nullo successu; fortassis quia non omnes in operando circumstantias, quæ multæ sunt, servaverat. Certè Dn. de Nigroponte non omnes enarrat quas nos & Harstorfferus habemus. Nostra verò & Harstorfferi descriptio in omnibus penitus conveniunt; quam & huc reponere non piget, addito solùm uno aut altero verbo. Itaque

Primò. Accipe seminis plantæ cujusvis maturrimi, tempore & cœlo serenis, libras quatuor; quæ in mortario (vitreo ait Harstorfferus) contusa, phialæ mundæ, & plantæ futuræ altitudinis capaci, & quàm optimè clausæ impones; & ne vel minimum exspiret, caveto, asservatâ quoque phialâ in loco mundo & calido.

Secundò. Hoc peracto, observabis tempus vespertinum cœli serenissimi, ut sequenti nocte rorem decidentem colligas.

Tertiò. Phialam asservatam aperi, semen contusum comminutumque exime, & super tabulam vitream extende. Hanc verò tabulam cum semine in horto aliquo, aut prato, sub dio libero expositam relinque; & ne aliquid roris abundantioris è tabula defluendo pereat, tabulam unà cum semine in patina latiuscula collocabis. Sic fiet, ut ros copiosè supra semen decidens ipsi commodiùs naturam suam nocturnis hisce macerationibus conferat.

Quartò. Eodem tempore, ad rorem commodiùs excipiendum, quatuor palis affixum linteamen subtile & purissimum extendatur; quod madore nocturno imbutum, perinde in vitrum mundissimum ad octo circiter mensuras, exprimatur.

Quintò. Porrò semen imbutum rore nocturno, iterum phialæ suæ inclusum, ne quid inde exspiret, aut calore Solis extrahatur, ante Solis ortum pristino loco reponatur.

Sextò. Ros ex linteamine expressus, sæpissimè percoletur; colatus aliquoties distilletur, donec omnibus fæcibus & terrestri immunditie immunis evadat. Fæces verò relictas calcinabis, & salem dabunt pulchrum visu; qui mox in rore distillato dissolvatur.

Se-

Septimò. Ros hoc ſale imbutus ſemine in phiala aſſervato ad altitudinem trium digitorum affundatur: deinde phiala hermeticè cum vitro contuſo & borace ſignata, in loco calido & humido aſſervetur; aut etiam ſub fimo equino, menſtruo ſpatio, condatur. Deinde exemptam phialam conſidera, & videbis ſemen ad inſtar gelatinæ transmutatum; ſpiritum cuticulæ inſtar variis coloribus variegatæ ſupernatantem; & intra cuticulam ac terram limoſam, rorem de natura ſeminis exiſtentem inſtar ſegetis viridis.

Octavò. Phialam hanc ita ſigillatam, per totam æſtatem, ſuſpende in loco Solis interdiu, noctu Lunæ, reliquorumque ſiderum radiis pervio. Cœlo verò turbido, aut pluvioſo, in loco ſicco & calido aſſerva, donec pulvis nubibus ſerenitas demum affulſerit; cui denique denuò eam exponas.

Accidit nonnunquam, ut opus hoc menſibus ferè duobus, aut citiùs; aliquando poſt annum, juxta temporum conſtitutionem, abſolvatur.

Cæterùm ſigna perfectionis operis hæc ſunt. Limoſa materia in fundo in altum contumeſcit; ſpiritus & cuticula in dies decreſcunt; totaque materia demum inſpiſſatur: in vitro verò à reflexione Solis ſubtiles naſcuntur exhalationes & nebulæ, plantæ excreſcentis prima quædam rudimenta.

Nonò. Tandem ex tota illa in fundo ſubſiſtente materia, ſpirituque, cinis fit albo-cæruleus, & tum ſucceſſu temporis caulis, herba. & flores producuntur in forma & ſpecie ſeminis. Quæ ſpecies præſente calore comparet, eodem abſente evaneſcens in chaos ſuum revertitur. Sed quoties ignem applicaveris, toties calore ſuſcitata materia, plantę formam exhibet. Durabitque hac ratione, ſi vas bene obturatum fuerit, perpetuò.

ANNOTATIO.

Vides quanti temporis ac laboris ſit hæc empiriſis, quamq́; accuratum ac ſedulum requirat empiricum? Memini Romæ Eminentiſſimum quendam Principem diu ſolicitaſſe P. Athanaſium Kircherum, ut hanc ſibi in phiala exhibitam palingeneſiam concinnaret:

at

at maluit ille suâ se, quam in Museo suo asservabat, spoliare, ac dilicto Principi dono dare, quàm pro nova concinnanda tam pertinacem subire laborem.

CAPUT XVII.

Integram abietum silvam derepente intra vitream phialam enatam exhibere.

Silva abietum intra phialam vitream.

MOdum docet suprà laudatus *Dn. de Nigroponte* lo. cit. his verbis: *Recipe terebinthinæ vulgaris albissimæ libram 1½. Ponatur in retortam, admoto recipiente amplissimo, juncturis non lutatis pro diversitate oleorum emanantium; & fiat destillatio ex arena. Ex libra una & semis terebinthinæ elicere poteris libram semis spiritus & olei ætherei. Postea mutato recipiente, immotâ retortâ, auctiore igne elice uncias duas olei flavi. Tum vas adhuc calens mediocriter, ita ut materia in fundo retortæ restibilis adhuc sit fusa, ex abrupto auferatur, cavendo ruptionis ex frigore subito appellente periculum. Tum eo in loco, ubi materia in fundo retortæ restat, palma manus hinc inde leniter leviterq; deducatur sursum, & deorsum; & tandem refrigeratâ planè materiâ, videbis innumeras abietum formas, non sine strepitu erumpere, cum variis fissuris, per totam vasis circumferentiam, eâ proportione & modulo, ut fissuræ illæ abietum silvam undiq; præseferant, tantâ elegantiâ, ut magnæ fissuræ truncos, minores fissuræ ramos, minimæ folia & fructus denotent; solida autem, & fissuris non intercepta materia occupat interstitium quod pro aëre existimatur.* Hactenus ille. Multa similia apud Chymicos reperiuntur.

CAPUT XVIII.

Aqua mineralis mirabilis.

Aqua mineralis mirabilis.

IDem qui antea laudatus *Dn. de Nigroponte* lo. cit. mentionem facit cujusdam aquæ mineralis, diversas in se virtutes continentis, eamque conscribit his verbis.

Recipe

Recipe de minera bismuti libras novem, priusquam ullum ignem experta sit. Ponatur in retorta competente; magnoq; & capaci apposito recipiente, destilletur secundùm gradus ignis per horas duodecim: ascendetq; aqua quædam tota candida & dulcis. Hæc iterum ac tertiò rectificata, purificatur, magisq; dulcescit.

Hujus porrò aquæ adsignat sequentes, sanè mirabiles virtutes, & operationes.

Primò. *Recipe hujus aquæ libram unam & in vitro competente repone, ita tamen, ut tertia pars vitri vacua sit; clausoque probbè vitro, relinque in loco quieto: videbisq; hujus aquæ quantitatem semper in pleniluniis augeri, in noviluniis autem præter partem illam quæ accreverat, amitti insuper aliam de prima sui quantitate: idq; Lunâ cursum suum iterante semper continget. Hoc autem notabile, quòd aqua illa sub parva æquè ac magna mole pondus primum nunquam immutet.* Ex quo colligas, augmentum fieri per rarefactionem, ob Lunæ crescentis teporem; decrementum verò per condensationem, ob decrescentis Lunæ frigus.

Secundò. *In hanc aquam si quamcunq; plantam unà cum radice sua totaliter arefactam, ita ut in pulverem teri posset, solùm quoad radicem immittas, ibidemque relinquas horis tribus, aut quatuor; planta illa denuò virescet, quasi nunc primùm de terra germinaret.* Unde iterum colligas, quantam humectandi vim, Lunæ similem, habeat aqua illa.

Tertiò. *Hujus item aquæ quantitatem infunde in vitrum, & eiidem adde aquam destillatam ex herba, aut flore quocunq;, item uncias tres de sale ejusdem floris aut herbæ adjicias; vitrum deinde residuum aquâ priore impleatur ad summum: & videbis non sine miraculo, intra duos aut tres dies crescentem intra medias aquas plantam ei similem, ex qua sal & aqua principiò accepta erat. Et illa plantula moto vitro dissipatur, eodemq; denuò quiescente restituitur in præteritum statum.*

CAPUT XIX.

Idea Macrocosmi, sive Radius superioris Sphæræ.

Macrocosmi idea.

INveni hanc praxin inter Secreta Manuscripta *P. Athanasii Kircheri* Romæ; habetque *Daniel Schvventerus* in Deliciis Mathemat. par. 16. quæst. 1.

Effode terram pinguem juxta rivos ad radices montium, ubi sunt fodinæ ☉ & ☽ (auri & argenti) decurrentes. Ex illa fac salpetræ, quod bene ♃ (stanno) mistum hermeticè calcinato. Postea immitte in retortam, cujus receptaculum sit vitreum in formam ovalem conflatum; in cujus fundo collocabis folia ☉ (auri.) Deinde subtus retortam in furno positam accende ignem, donec fumi seu vapores exeant; qui dicto ☉ (auro) adhærebunt; ignemque in eodem gradu serva tam diu, ne retrocedant. Tandem vas recipiens ablatum hermeticè obtura, & in furnum huic negotio destinatum repone, supposito △ (igne) lampadis, donec videatur repræsentatum quod Natura in eo conspiciendum operatur, puta flores, arbores, fructus, fontes, Solem, Lunam, planetas, & reliquas stellas.

CAPUT XX.

Serpentes, lacertas, aliaque similia animalia, servare incorrupta.

Serpentes incorruptos servare.

VAs vitreum amplum ac forte imple aquâ ardente, seu vino adusto, aut aceto fortissimo, & in vas injice vivos serpentes, lacertas, aliaque similia reptilia, obturaque vas ne elabantur. Mortua apparebunt viva, & manebunt perpetuò incorrupta.

Vidi Romæ in Ergasteriis seu Galeriis (ut vocant) Principum.

CA-

CAPUT XXI.

Pharmaco purgativo per apertam venam infuſo purgare corpus.

NOn ita pridem à magno quodam Principe intellexi, experientiâ deprehenſum in Anglia, hominum aliorumque animalium corpora purgari poſſe pharmaco purgativo per apertam phlebotomicâ lanceolâ venam infuſo, in hunc modum.

Purgativum pharmacum per venam apertam infuſum purgat.

Veſicam vel utrem implent purgativo liquore; collo ejus fiſtulam ſubtilem ita accommodant, ut per eam expreſſus è veſica liquor tranſire queat; venam in brachio, aut crure, aut quovis alio membro aperiunt; fiſtulam in apertam venam intrudunt; veſicam comprimunt, & per fiſtulam contentum liquorem venæ infundunt; venam tandem diligenter claudunt. Poſt horas aliquod per ſeceſſum emittuntur ſordes, non ſecus ac ſi per os in ſtomachum purgatio fuiſſet ſuſcepta.

Experientiam fieri curavit paucis ab hinc ſeptimanis Princeps quem dixi, in cane, certiſſimo ſucceſſu. Alteri cani eâdem arte intra venas curavit infundi vinum Hiſpanicum: quo infuſo, canis primùm in ſaltus & tripudia effundebatur, tum ebriorum more titubabat, demum procumbens in ſomnum ſolvebatur, donec crapulam edormiſſet.

ANNOTATIO.

COnfirmat hæc experientia mirificè ſanguinis circulatoriũ motum in corde, & toto corpore animalium, quem paucis ab hinc annis primus deprehendit, & eleganti ac docto Scripto publicè ventilandum propoſuit, Doctiſſimus Harvæus *Medicus Anglus, & in Londinenſium Medicorum Collegio Anatomices Profeſſor. Excitavit ea doctrina plurimorum ingenia, & ſtudia, ad expendendam ejus veritatem. Nam paucis annis poſt, in Academia Leydenſi eadem quæſtio agitata fuit à Doctiſſimo* Vallæo, *Anatomiæ Pro-*

Sanguinis circulatio in corpore animalis.

fessore, qui partes Harvæi defendit, & novis experimentis ac rationibus roboravit. Hos secuti deinde sunt Hermannus Conringius, *Medicinæ Professor in Academia Julia: tum* Plembius, *Professor Lovaniensis; &* Georgius Ent, *Doctor Medicus Londinensis.* Henricus Regius, Cornelius ab Hogelande, Fortunius Licetus, Joannes Riolanus, Antonius Deusingius, Joannes Pecquetus, *aliiq; multi: quorum alii quidem eâdem cum Harvæo, alii diversâ incedunt viâ.*

Harvæus, *ejusq; Sectatores favent opinioni Aristotelis de sanguificatione in corde factâ, ajuntq; (ut Riolanus explicat) totum sanguinem ab hepate ad cor per arterias quoquo versum distribui, venas esse tantùm canales revolvendi sanguinem ad cor ab omnibus partibus ad quas allabitur; ideoque circulationem totius sanguinis fieri per venas & arterias sæpiùs die quovis statuunt, ut assiduè sanguis novus cordi suppeditetur ad ejus recoctionem, & recalefactionem. Addunt, à dextro cordis ventriculo secundùm ductum venæ arteriosæ per pulmonum substantiam traduci, inde per arteriam venosam ad sinistrum cordis ventriculum derivari, ut vitalis fiat; sed contracto corde, per arterias in universum corpus distribui; & ubi pervenit ad extremas partes, in venas remigrare, hasque eum revolvere ad dextrum cordis ventriculum; sicque perpetuò redire sanguinis laborem in orbem.*

Riolanus *discedit ab Aristotele in negotio sanguificationis, eamque constituit in hepate; quamvis ab eo (inquit) subministretur sanguis cordi, & vertatur in arteriosum: qui diffusus per omnes arterias, continuò recurrit in venas majores ad circulationem, sed in progressu suo unumquodq; vas sangvinem suum partibus per transennam suppeditat. Demonstrat deinde, non totum sanguinem circulari, sed fermè dimidium duntaxat; alterum dimidium contineri in venæ porta, & canalibus minoribus venæ cavæ & aortæ, qui nullo modo naturaliter circulatur. Is tantùm circulatorius est, qui intra canales majores venæ cavæ & aortæ, à jugulo ad extremos artus extensus includitur, in corde per medium septum à dextra cavitate in sinistram illabitur, sine transitione per pulmones. Idq; fit bis terve intra diem naturalem, sanguinem tam venosum, quàm arteriosum in suo discursu omnibus partibus largiendo.* *Hæc*

Hæc est brevis hypothesis sive informatio doctrinæ Riolani, quam proposuit primò per modum Thesis Parisiis in Æsculapii fano, & doctissimorum Medicorum examini subjecit, deinde verò fusiùs explicavit in Opusculis Anatomicis.

CAPUT XXII.

Oculus hominis, & aliorum animalium destructus, reparari potest ab arte.

Oculus hominis & animalium destructus, potest reparari ab arte.

Patet hoc ex recenti Experimento Pragæ facto, quod inde scripsit Excellentissimus Dominus Doctor *Marcus Marci* Viennam Austriæ, ad Reverendissimum Dominum *Aloisium Godefridum Kinnerum*, & hic Viennâ Suerinum in Ducatu Megapolitano, ad Clarissimum atque Doctissimum Virum Dn. *Joannem Chrysostomum Egenfeldt*, Serenissimi Ducis Megapolitani Consiliarium; qui id ipsum ad 4. Idus Januarii Anni 1662. inde ad me, inter alia, scripsit in hæc verba.

Sed ad alia scribenda me converto. Litteris proximè ad me datis Dn. Kinner de Löwenthurn ad me perscribit; quod ut Rª. Vª. nuntiem, operæ pretium est. Contigit hoc Pragæ apud Dn. Doctorem Marcum Marci, Virum à doctrina celebrem Ra. Va. procul dubio notum. Adpono ejusdem verba quibus ad Kinnerum usus. Ante dies octo invisit me quædam persona nobilis ex terris peregrinis Angliam repetens, honoris gratiâ: atque inter cæteros discursus incidit mentio de oculis restituendis. Affirmabat verò, oculum erutum posse restitui; & si vellem, mox demonstraturum in quovis animali. Jussi adferri anserem, qui occidi debuit. Ille verò oculum lanceta discidit, ut humor aqueus totus efflueret: mox humorem crystallinum, unà cum vitreo, digitis expressit, ut loco oculi nihil nisi foramen adesset: in quod de aliqua aqua, quam secum habebat, modicum instillavit; & ecce oculus subitò impleri cœpit & intra quadrantē horæ fuit perfectus, qualis ante fuit; quem anserem in hodiernum diem servo, & aliis ostendo. Quid ad hæc? Hæc Marcus.

Rescripsit Dominus Kinner, se dubitare utrum anser videat, & opinari oculum quoad speciem solummodò exteriorem restitutum esse, partibus internis etiamnum destructis. Marcus verò respondit, anserem quidem videre, sed minùs perfectè ob cicatricem in pelliculis non sat æqualiter coalitam; quod futurum ipse Artifex prædixisset; qui inter operandum fassus fuit suum errorem. Hæc ille. Quidquid sit, si visus ita restitutus sit, rem summâ admiratione dignam censeo. De qua Reverentiæ Vestræ judicium exspecto.

Hactenus Dominus Egenfeldt. Ad quæ *Respondeo I.* humorem aqueum expressum ex oculo restitui medicamine, nihil esse novi: nam, ut dixi in Magia. Natur. Parte 1. lib. 2. (qui est de Prælusionibus Opticis) Prælus. 1. art. 7. probavit id experientiâ *P. Nicolaus Cabeus* è Societate nostra, in agno, cujus utrumque oculum acutâ lanceolâ perforavit, totumque humorem aqueum expressit, & vulneri deinde applicavit vittam madefactam succo chelidonii (celidoniam ipse vocat cum Italis) ac postridie deprehendit, agnum habere oculos sanos, & aquâ turgentes, videreque ut priùs. Ex quo confirmatur opinio, dictum humorem generari ac nutriri seu restaurari à spiritibus animalibus, dum concrescunt in parte anteriori oculi. Si ergo chelidonii succo adhibito, aqueus humor, salvis adhuc oculi tunicis, restaurari potest; poterit & eodem, aut alio, restaurari vitreus, & crystallinus.

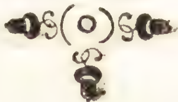
Respondeo II. Ut omnes tres humores ex oculo expressi restaurentur medicamine applicato, probabilius mihi videri, tunicas seu pelliculas, quibus involuti sunt, debere manere illæsas; & ita contigisse in ansere. Et de Retina quidem clara res est, cùm ex communiori & certa sententia visio in illa fiat per modum picturæ, ut in citato loco Magiæ fusè probavi. De Aranea quoque cui crystallinus involutus innatat cæteris humoribus, non videtur dubitari posse, quoniam ad amplitudinem & formam dictæ Araneæ restaurari ac reformari debet dictus humor destructus.

Respon-

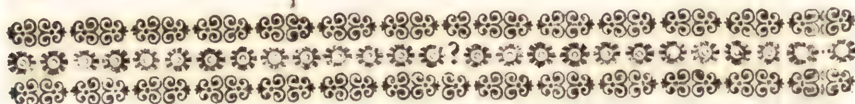
Reſpondeo III. Non poſſe verè aſſeri, erutum oculum poſſe reſtitui; ſed tantùm oculum vulnere aliquo ita deſtructum, ut humores effluxerint, poſſe ſanari. Hoc ultimum tantùm, non primum, probat allata experientia Pragæ facta.

ANNOTATIO.

Elapſis aliquot menſibus cùm Pragam ſcriberem ad prædictum Excellentisſimum Dominum Marcum Marci, ſimulque ad Dn. Doctorem Jacobum de Nigroponte, quæſivi inter alia, num anſer cujus mentionem feci, adhuc viveret, atque videret; & an non chelidonii ſucco uſus fuiſſet Anglus ille. Cui quæſito reſpondit Dn. De Nigroponte die 28. Februarii Anni 1663. Vivere etiamnum anſerem, & videre: ejus oculum unum non fuiſſe penitus erutum, ſed ſolùm humores ex tunicis expreſſos: liquoris illius reſiduum ab Anglo ſibi dati adhuc Excellentisſimum Dn. Marcum Marci retinere, pro aliquot experimentis ſuffecturum: ſeipſum in animo habere, proximo vere experimentum capere: Anglum noluiſſe manifeſtare cujus generis ſuccus ſit. Addit, eandem hiſtoriam ſibi adhuc in Italia commoranti ſcriptam à Domino Kinnero, ſeque reſpondiſſe nil novi eſſe, cùm idem Parmæ temporibus Ranutii Primi Ducis in duobus caponibus factum fuerit, eodem prorſus modo quo id factum Pragæ narravi. Faſſum autem ſibi fuiſſe Dominum illum, qui tum Coadjutor Cameræ Sereniſſimi Ducis fuit, ſuccos chelidoniæ & euphragiæ fuiſſe adhibitos ab Artifice, qui id Duci manifeſtaverat, notatumque à dicto Coadjutore, utpote ſecretorum curioſorũ Principis Amanuenſe fuerat.



LIBER



LIBER DVODECIMVS.

MIRABILIA CABALISTICA.

Sive

CABALA HEBRÆORUM

DILUCIDE EXPLICATA, ACCURATE EXAMINATA, ET SINCERO JUDICIO NOTATA.

PROOEMIUM.



Cabala ab aliis laudatur, ab aliis vituperatur

INgens olim mihi juveni adhuc desiderium excitavit Cabalæ nomen, ejusque vel laudes, vel vituperationes, quas inaudiêram, ac legeram. Tantæ quippe virtutis ajebant esse Cabalam, Hebræorum scientiam arcanam ac mysteriosam, ut qui eam sciret, hunc dicerent admirandis pollere virtutibus, futura omnia præscire, toti Naturæ imperare, in Dæmones & Angelos jus habere, ac miracula perpetrare. Hâc eâdem asserebant Moysen tot signa olim edidisse; ranas, muscas, cyniphes, locustas, bruchos, ignem

cum

cum grandine, aliasque Ægyptiis tabes ac plagas immisisse; primogenita omnia ab homine usq; ad pecus interemisse; mare rubrũ suis transituris aperuisse, hostibus persequentibus clausisse; fontem aquarum de petra, coturnices de cœlo produxisse; aquas amaras dulcorâsse, vocem DEI viventis ad populum è cœlo devocasse, arrogantes igne, murmurantes leprâ percussisse, male merentes subitâ strage affecisse, alios terræ hiatu absorptos punivisse, populum cœlesti cibo pavisse, serpentes placâsse, venenatos curâsse, numerosam turbam ab infirmitate, vestes eorum à corrosione conservâsse, & tot hostium victores reddidisse. Hâc denique miraculorum arte Ducem Josue Solem stare præcepisse; Eliam ignem in adversarios è cœlo devocasse, puerum mortuum vitæ restituisse; Danielem leonum ora obturasse; tres pueros in camino ignis ardorem elusisse, Salomonem quoque ex ejus artis præscripto contra Dæmones conjurationum modos, & contra morbos excantamenta tradidisse. Et nè recentia ac velut domestica deessent exempla, sanctè mihi adhuc juveni in Siciliam appulso affirmabat vir quidam doctus, cui meritò fidem adhibendam credebam, se die quodam Messanæ ad mensam explicatis ad studendum libris collo-

Xxxxx quen-

quentem cum viro mihi notiſſimo, & in Hebræorum ac Saracenorum Cabala verſatiſſimo, ſcriptorium cultellum, quem paulò antè manibus verſaverat, quæſiviſſe diu (neſcio in quem finem & uſum) inter explicatos libros, nec reperire ullâ ratione potuiſſe; tum Virum illum, lecto ex Hebraicis Bibliis verſu, in quem fortè inciderat, juſſiſſe ut intra librum certo, quem monſtrabat, loco collocatum quæreret; inventurum quod quærebat; idque factum momento, magnâ ſui admiratione. Omitto alia ejuſdem farinæ exempla, quæ ab aliis mihi etiam narrabantur.

Alii è contrario tantum abeſt ut Cabalam laudarent, atque ediſcendam ſuaderent, ut eam ſuperſtitionum innumerabilium fontem, errorum execrandorum originem, deliramentorum inſulſiſſimorum officinam plenis buccis proclamarent; meritòque fuiſſe ab Eccleſia Romana, veluti infamem, pernitioſam, & execrandam doctrinam, proſcriptam, à ſapientibus exploſam, cum ſortilegis artibus connumerandam, aſſererent.

Eſt itaq; (ſcribit nonnemo in eâ arte probè inſtructus) *nihil aliud hæc Judæorum Cabala, quàm pernitioſiſſima quædam ſuperſtitio, quà verba, & nomina*

nomina, & litteras sparsim in Scriptura positas, pro arbitrio suo colligunt, dividunt, transferunt, & alterum ex altero facientes, solvunt membra veritatis, sermones, inductiones, & parabolas hinc inde ex propriis fictionibus construentes, aptare illis volunt eloquia DEI, infamantes Scripturas, & dicentes sua figmenta ex illis constare, calumniantur legem DEI, & per imprudenter extortas supputationes dictionum, syllabarum, litterarum, numerorum, tentant violentas & blasphemas perfidiæ suæ inferre probationes. Prætereaiis magis inflati, ineffabilia DEI mysteria, & quæ sunt supra Scripturam arcana, sese invenire & scire jactant, per quæ etiam prophetare, & virtutes ac miracula sese perficere, sine rubore, magnâ audaciâ mentiri non erubescunt. Omitto alia hujus generis passim à viris doctissimis in Cabalam jactata scommata.

Hæc cùm audivissem ac legissem de Cabala, ut ejus naturam penitiùs rimarer atque cognoscerem, falsa à veris discernerem, sincerumque de re tota judicium ferrem; sedulò conquirere, ac diligenter evolvere cœpi, quotquot sciebam è Latinis de ea quoquo modo scripsisse; ut quoniã fontes ipsos adire non poteram, Hebræorum inquam & Rabbinorum mo-

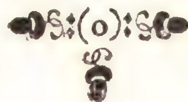
numenta, è rivis saltem arida prolucrem labora. Cabalæ scriptores. Legi itaque, ac diligenter expendi ante omnes, *Joannis Pici* Mirandulæ Comitis Apologiam, quam pro nongentarum Conclusionum Romæ ad disputandum publicè propositarum defensione contra obtrectatores scripsit; quoniam is primus est, quod sciam, qui Cabalæ nomen & notionem inter Latinos invexit, ut ipsemet de se fatetur in dicta Apolog. Quæst. 5. in fine, & alii non abnuunt. Tum evolvi quatuor libros *Pauli Riccii*; ex Judæo Christiani, de cœlesti agricultura; & tres libros de Arte Cabalistica *Joannis Reuchlini* (aliàs Capnionis) & totidem de Verbo Mirifico: *Petri Galatini* Opus de Arcanis catholicæ Veritatis: *Cornelii* Agrippæ librum de triplici ratione cognoscendi DEUM, & librum tertium de Philosophia occulta, & Caput 47. de vanitate scientiarum. Item *Sixti Senensis* Bibliothecæ sanctæ librum 2. verbo Esdras; & librum 3. paulò post initium, ubi agit de Elementaria Scripturæ sacræ expositione. Nec non *Archangeli Burgonovensis* Cabalistarum selectiora & obscuriora dogmata, à Joanne Pico ex eorum Commentationibus excepta: *Benedicti Pererii* Caput 10. libri 1. de Magia: *Nicolai Serarii* Quæstionem 2. in Caput 10. libri Josue

ſuæ, & Caput 13. Rabini ſui prioris: Claudii Dureti caput 7. Hiſtoriæ linguarum Univerſi: *Maximiliani Sandæi* commentationem 15. libri 2. Theologiæ variæ: *Petri Gregorii Toloſani* librum 12. de Republica: *Athanaſii Kircherii* Tractatum longum ac doctiſſimum de Cabala Hebræorum & Saracenorum, antequam imprimeretur in Oedipo Ægyptiaco To. 2. Claſſe 4. & 5. Poſthæc ſubſequentibus temporibus legi *Jacobi Bonfrerii* caput 21. Præloquiorum in ſacram ſcripturam; *Joannis Euſebii Nierembergii* librum 5. de Origine ſacræ ſcripturæ; *Nicolai Abrami* librum 7. Phari Veteris Teſtamenti; *Theophyli Reynaudi* Erotema 13. Partitionis 1. de malis ac bonis libris; *Pauli Scalichii* Revolutionem Alphabetariam, ſeu Methodum; *Joann. Michaëlis Dilherri* Additamentum 4. Atrii linguæ ſanctæ, & alios. Scio plures alios de Cabala ſcripſiſſe, ut *Alexandrum Farram* in Symbolica Philoſophia, *Thomam Gaſtaldum* de Alaſſo in Opere doctiſſimo de Poteſtate Angelica, *Michaëlem Neandrum* in Erotematis linguæ ſanctæ, *Guilielmum Alabaſtrum* in apparatu, *Genebrardum* lib. 2. Chronologiæ, *Julium Sperberum* in Tractatu de Cabala, & alios; ſed nolui evolvere, quia certum mihi videtur, nihil eos à

prædictis diversum afferre,cùm ex illis ipsis, quos legi, vix quisquam, si Kircherum excipias, diversum quid à Pico,Riccio,& Reuchlino habeat.

Ex dictorum Auctorum lectione tantum mihi profecisse videor,ut Cabalæ naturam, partes varias, partium vel vim & efficaciam, vel inanitatem intelligere,ac sincerum de re tota judicium ferre posse confidam. Quod & eâ ingenuitate, ac candore, quo par est,tunc pronunciabo,ubi post explicatam Cabalæ notionem,divisionem,singularum partium explicationem,tandem in fine Libri examen ac veluti anatomiam instituero; nil nisi DEI gloriam,& Litterariæ Reipublicæ bonum præ oculis habendo.

Et quoniam materia lubrica est,& errandi periculis exposita,ob idque multis suspecta, atque ex parte Ecclesiæ Catholicæ auctoritate proscripta; quæcunque dixero,ac scripsero, doctiorum judicio, & sacrosanctæ Oecumenicæ veræq; Ecclesiæ censuræ submitto.



PARS

PARS PRIMA.

DE CABALA IN COMMVNI.

VT clariùs in re intricatissima, & magis methodicè procedam, tractatum totum in partes aliquot, veluti corpus dissecandum atq; inspiciendum in membra, anatomico more dispertiar. Ac primâ quidem hac Parte nonnulla, quæ Cabalæ universæ communia sunt, præmittam.

CAPUT I.

De Cabalæ Etymologia, Significatione, ac Definitione.

Cabala, vel potiùs Kabala, seu Kabalah, si nomen spectes, apud Hebræos idem significat quod *Acceptio*, sive *Receptio*: derivatur enim à radice קָבַל *Kabal* vel ut aliis punctis nonnulli legunt, *Kibel*; quod accipere significat; quoniam (ut Rabbini, seu Hebræorum sapientes asserunt, & mox videbimus) à primis Patribus accepta est scientia. *Cabalæ etymon.*

Kabalæ ut correlativum ex opposito respondet מָסוֹרָה *Masorah*, id est, *Datio*, seu *Traditio*, à radice מָסַר *Masar*, quod tradere significat: nemo enim accipit, nisi alter det; adeoque unius ejusdemque rei acceptio, est etiam traditio; & quod unius respectu acceptio appellatur, respectu alterius dici potest traditio. *Masoræ etymon.*

Hinc factum, ut eandem scientiam quam Hebræi *Cabalam* appellârunt, subinde etiam alio nomine *Masoram* dixerint; quamvis prius nomen magis invaluerit.

Hoc modo sumpta *Cabala*, significat quamlibet doctrinam

Cabala quid sit. à majoribus traditam, atque acceptam. Quâ tamen amplâ significatione de eâ hîc non agimus, sed prout significat. *Secretam atq; Symbolicam Hebræorũ Theologiam, à DEO Moysi inspiratam, & ab hoc ad posteros seniores ac sapientiores ejusdẽ Gentis traditione derivatam.* Ajunt enim Hebræi, scientiam illam, quam κατ' ἐξοχὴν *Cabalæ* nomine cohonestârunt, nihil aliud esse quàm *Secretiorem quandam Sacræ scripturæ expositionem, quæ olim in Lege Veteri non fuerit scripta, sed ore solùm tradita, non quidem omnibus passim, uti Scriptura ipsa, sed Senioribus duntaxat; & ab his deinde ad alios ejusdem conditionis Viros successivè derivata, ut mox constabit. Et ideo Cabala apud Hebræos* תורה בעל פה, *torah bechal, peh* id est, *lex de ore*, appellabatur; cum è contrario Scriptura ipsa sacra, *torah scebich tab*, hoc est, lex de scripto, seu quæ in scripto est, appellaretur.

Ut autem *Masorah* non ipsam duntaxat traditionem, sed traditam etiam rem doctrinamque significat, ita & *Kabala* non acceptionem solùm, sed acceptam quoque rem & doctrinam, ut bene advertit *Serarius* in suo Rabbino priore cap. 13.

Cabalæ definitio. Cabalam hoc modo acceptam varii variè definiunt, vel potiùs describunt. *Reuchlinus* lib. 1. de Arte Cabalistica: *Est enim Cabala*, inquit, *divinæ revelationis, ad salutiferam DEI & formarum separatarum contemplationem traditæ, symbolica receptio.* Eandem definitionem affert *Athanasius Kircherus* in Oedipo Ægyptiaco lo. 2. classe 4. cap. 1. ubi aliter eam sic quoque definit: *Cabala est divinarum humanarumque rerum arcana, per Mosaicæ legis typum, allegorico sensu tradita & insinuata facultas.* Paulò antè citatus *Reuchlinus*, lib. 3. ait, *Cabalam nihil aliud esse nisi Symbolicam Theologiam, in qua non modò litteræ ac nomina sunt rerum signa, verùm res etiam rerum.* Omitto aliorum definitiones, quoniam intelligi nequeunt sine sequentium cognitione. Ego sic eam definio. *Cabala est doctrina divina, non scripto primùm, sed voce duntaxat tradita, & aliquamdiu oretenus transmissa ad posteros.* Sed hæc meliùs intelligentur ex dicendis cap. 2.

ANNO-

ANNOTATIONES.

I.

GEnebrardus *in Chronograph. lib. 2. Anno Mundi 4009. &* Joan. Michaël Dilherrus *in Atrio linguæ ſanctæ Additamento 4. aliique ſcribunt vocem de qua agimus, ſic :* קַבָּלָה Cabalah, *ſeu* Kabalah.

II. Reuchlinus *lib. 1. de Arte Cabaliſtica ait, eos qui cœleſti afflatu Cabalam ſortiuntur, vocari Cabalicos; eorum vero diſcipulos Cabalæos; & qui alioquin eos imitari conantur, Cabaliſtas. Nos hoc ultimo vocabulo omnes prædictos indiſcriminatim appellamus.*

III. *Idem ibidem diſcrimen agnoſcit inter Cabalam, & Artem Cabaliſticam, comparatq; Cabalam pomo aureo, Artem verò Cabaliſticam retinaculo argenteo quo aureum pomũ ab artificibus circumdari atq; includi ſolet. Quò autem aurum plùs ab argento diſtat, eò plùs Cabalam ab Arte Cabaliſtica diſtare aſſerit. Nimirum Cabala afflatu divino eſt inſpirata, & ad alios per traditionem transmiſſa; Ars Cabaliſtica eſt humano ingenio concinnata, atque ex Cabaliſtarum libris eruta. Nos toto hoc Libro ſcientiam ſeu artem de qua agimus, Cabalam vocabimus; illos verò qui eam callent, Cabaliſtas.*

IV. *Ex dictis patet, quàm ridiculè & ineptè* Forſterus *in Diction. dicat, Sibyllas aliud nihil eſſe quàm Cabalam, ut Sibylla Cabylla ſit.*

CAPUT II.

De Cabalæ Origine, ac Propagatione.

ORiginem Cabalæ, priori capite definitæ, quod attinet, eam paſſim ab ipſo DEO, qui illam Moyſi cum Legis littera in monte Sina tradiderit, accerſunt. In qua ſententia ſunt non ſolùm Rabbini, ſed Eſdras etiam, & *D. Hilarius*, & (ut Picus Mirandulanus Quæſt. 5. Apologiæ putat) *D. Paulus* & *Origenes*. *Cabalæ origo.*

§. I. Cabalæ originem à Deo eſſe, probatur ex Eſdra.

E*St ergo ſciendum* (inquit Picus loc. cit.) *opinionem eſſe non ſolùm*

Rabbi Eleazar, Rabbi Moysis de Ægypto, Rabbi Simeon Ben Lagis, Rabbi Ismaël, & Rabbi Jodan, & Rabbi Nachinan, & aliorum quàm plurium ex sapientibus Hebræorum, sed nostrorum etiam Doctorum, ut infrà ostendam; præter Legem quam DEUS dedit Moysi in monte, & quam ille quinq; libris contentam, scriptam reliquit, revelatam quoque fuisse eidem Moysi ab ipso DEO veram Legis expositionem, cum manifestatione omnium mysteriorum & secretorum, quæ sub cortice & rudi facie verborum Legis continerentur. Deniq; duplicem accepisse Legem Moysen in monte, litteralem, & spiritualem: illam scripsisse, & ex præcepto DEI populo communicasse: de hoc verò mandatum ei à DEO, ne ipsam scriberet, sed sapientibus solùm, qui erant LXX, communicaret, quos idem Moyses ex præcepto DEI elegerat ad custodiendam Legem, eisq; itidem præceperat, nè eam scriberent, sed successoribus suis vivâ voce revelarent, tum & alii aliis, & sic ordine perpetuo. En ut à modo tradendi istam scientiam, per successivam scilicet receptionem unius ab alio, dicta est ipsa scientia, scientia Cabalæ, quod idem est quod scientia Receptionis, quia idem significat Cabala apud Hebræos, quod apud nos Receptio. Fuerunt autem postea hæc mysteria libris mandata tempore & causâ infrà dicendis; & illi libri dicti sunt libri Cabalæ. Hæc Picus loc. cit. quæ scripserat etiam breviùs initio Apologiæ paulò ante Quæstionem primam. His similia narrat etiam *Galatinus* lib. 1. cap. 1. *Rabanus* in MS. commentariis in Paralipom. & alii multi locis in Prooemio citatis.

Quòd autem DEUS Moysi præter litteralem Legem, quam ipse scripsit, dederit etiam spiritualem, hoc est, revelaverit ipsi mysteria in Lege contenta; & quòd Moyses jussu DEI eadem mysteria communicaverit oretenus LXX Senioribus populi, & hi successoribus suis, usque ad tempora Esdræ post captivitatem Babylonicam; quòdque Esdras cum concilio magno LXX Seniorum, cui ipse præerat, omnia illa mysteria, & totam Cabalæ scientiam, in septuaginta libros, juxta Seniorum numerum, congesserit; probatur manifestè ex lib. 4. *Esdræ* cap. 14. (qui liber tametsi Apocryphus sit, magnę tamen auctoritatis semper fuit, & etiamnum est, in Ecclesia;) ubi narratur, quòd cùm apparuisset Dominus Esdræ

Esdræ reverso in Judæam in rubo, dixerit ei: *Revelans revelatus sum super rubum, & locutus sum Moysi, quando populus meus serviebat in Ægypto, & adduxi eum super montem Sina, & detinebam eum apud me diebus multis, & enarravi ei mirabilia multa, & ostendi ei temporum secreta, & finem, & præcepi ei dicens: Hæc in palàm faciens verba, & hæc absconde &c.* Post quæ cùm Dominus revelasset Esdræ futura quædam arcana, petiit Esdras immitti sibi spiritum sanctum, ad scribendum omnia quæ erant in Lege DEI scripta, & perierant in Urbis Hierosolomytanæ direptione, & populi in Babylonica captivitate. Ad quæ respondit Dominus: *Vadens congrega populum, & dices ad eos, ut non quærant te diebus quadraginta. Tu autem præpara tibi buxos multos* (tabulas scilicet buxeas, in quibus scribebatur) *& accipe tecum Saream, Dabriam, Satemiam, Ebanum, & Asiel, quinq; hos qui parati sunt ad scribendum velociter; & venies huc, & ego accendam in corde tuo lucernam intellectus, quæ non extinguetur quoadusq; finiantur quæ incipies scribere. Et tunc perfectis quædam palàm facies, quædam Sapientibus absconsè trades.* Quæ cùm fecisset Esdras, addit de se in fine capitis: *Scripti sunt autem per quadraginta dies libri ducenti quatuor. Et factum est cùm complevissent quadraginta dies, locutus est Altissimus, dicens: Priora quæ scripsisti, in palàm pone, & legant digni & indigni; novissimos autem septuaginta conservabis, ut tradas eos sapientibus de populo tuo: in his enim est vena intellectus, & sapientiæ fons, & scientiæ flumen. Et feci sic.*

Eadem, teste *Pico* loc. cit. & *Bonfrerio* cap. 21. Præloquiorum in Scripturam sacram, habentur etiam fusè in Judæorum Chronico, quod appellatur Sedor-Olam, seu Ordo sæculorum; ubi habentur etiam nomina eorum qui fuerunt in Concilio, & totius Concilii gesta & ordo; & confirmantur etiam à Galatino lib. 1. cap. 1. ex Judæorum libris antiquissimis; recipiunturq; ab omnibus ferè Cabalæ scriptoribus quos suprà in Proœmio citavi.

Ideo verò Esdras voluit mysteria illa, & Legis interpretationem, quę antea ore tantùm tradebatur, scriptis extare, nè si alia ingrueret captivitas populi Judaici, tota illa scientia cum Senioribus captivis ac dispersis periret.

§. II. Cabalæ originem à Deo esse, non rectè probatur ex D. Paulo, & Origene.

Cabalæ originem à Deo esse, nō probatur rectè ex D. Paulo.

CAbalam porrò, seu Legis expositionem, exponendique artem seu scientiam, traditam fuisse à Deo Moysi, & ab hoc aliis inter Judæos sapientibus, constare putat Picus Mirandulanus ex *D. Paulo* Epist. ad Romanos cap. 3. & *Origene* Homilia 5. in Numeros, ad illud Roman. 3. *Credita sunt illis eloquia DEI.* Verba Pici sunt: *Secundò habemus auctoritatem Origenis, cujus testimonium in his, in quibus ab Ecclesia recipitur, est validissimum, quia ubi bene, nemo meliùs. Hic ergo super illud Pauli ad Rom. 3.* Quid ergò ampliùs Judæo est? aut quæ utilitas circumcisionis? Multùm per omnem modum. Primùm, quia credita sunt illis eloquia DEI. *Dicit Origenes: Considerandum est, quia non dixerit, litteras esse creditas, sed eloquia DEI. Ex quo dicto Origenis habes, quòd præter litteralem sensum aliud quid traditum fuit Judæis, quod hîc vocat Paulus eloquia DEI: litteras enim, id est, litteralem Legem eis fuisse traditam, nemo negat; sed non imputatur eis ad prærogativam, quia littera per se occidit, & nisi adsit spiritus vivificus, omnino per se est res mortua: sed præter has litteras tradita sunt eis eloquia DEI, de quibus meritò gloriantur; quæ nihil aliud sunt quàm quòd apud Hebræos dicitur Cabala, id est, verus Legis sensus ab ore DEI acceptus; unde & apud Hebræos quandoque vocatur* tora bechal pe, *quod idem est quod Lex de ore nata, quæ propter illam successivam receptionem deinde dicta fuit Cabala.*

Hæc Picus. Putat itaque, & D. Paulum, & Origenem, per *eloquia DEI* intelligere Cabalam, Moysi à DEO, & à Moyse reliquis traditam. Ego tamen neutrum id asserere existimo. Et ad D. Paulum quidem quod attinet, omnes Interpretes quos videre potui, ajunt, ipsum per *eloquia DEI* intelligere Legem scriptam, seu Scripturam sacram. Origenes verò loquitur quidem de intelligentia Legis & Scripturæ, at non de ea quæ Moysi solùm & Senioribus populi propria erat, sed quæ communis erat omnibus, aut saltem multis, etiam ex plebe. Sic enim habet Origenes loc. cit. *Requiro tamen, quid est quòd dicitur, primis eis credita esse*

esse eloquia DEI? Utrumnè de litteris hoc dicat & libris, an de sensu & intelligentia Legis? Videmus enim plurimos Judæorum ab infantia usque ad senectutem semper discentes, & nunquam ad scientiam veritatis pervenientes; & quomodo videbitur verum esse quod dicitur, quia ampliùs aliquid habeant in eo, quòd primis eis eloquia DEI credita sunt, in quibus non intelligunt neque quæ loquuntur, neque de quibus affirmat? Si verò sapiens ille dicitur, qui intelligit, secundùm Salomonem, quæ ex proprio ore sunt, & qui in labiis portat intellectum; de Moyse, & Prophetis, cæterisque horum similibus hæc intelligenda sunt dici, quibus credita sunt eloquia DEI, quia & ipsos Judæos fuisse, & habuisse circumcisionem, non potest dubitari. Sed & si quis apud eos sapiens & intelligens auditor, & mirabilis consiliarius fuit &c. His ergo talibus existimandum est primis credita esse divina, & his fatendum est fuisse ampliùs multùm per omnem modum. Sed & si qui alii his similes fuerunt, sicut in Regnorum libris scriptum Apostolus meminit: Reliqui mihi septem millia virorum qui non curaverunt genua sua ante Baal &c. Sed & hoc ipsum quod dicit, quia credita sunt illis eloquia DEI, considerandum est, quia non dixit litteras esse creditas, sed eloquia DEI. Unde via nobis datur intelligendi, quòd his qui legunt, & non intelligunt, & qui legunt & non credunt, littera sola sit credita, illa de qua dicit Apostolus, quia littera occidit; eloquia autem DEI illis sunt credita, qui intelligentes & credentes his quæ Moyses scripsit, credunt, & Christo. Hactenus Origenes.

Si igitur eloquia DEI, de quibus Apostolus loquitur, non solùm Moysi, Prophetis, & Sapientibus, sed & septem illis millibus qui genua non curvaverunt ante Baal, & præterea omnibus qui credunt Moysi & Christo, credita sunt; ergo vel non loquitur D. Paulus & Origenes de Cabala, vel dicendum est omnes credentes esse Cabalistas, hoc est, Cabalam scire; quod nemo crediderit. Nihil ergo ex D. Paulo & Origene de Cabala probari potest.

§. III. Cabalæ originem à Deo esse, probatur ex D. Hilario.

Cabalæ originem à Deo esse, probatur ex D. Hilario.

CLarius ac certius testimonium desumit idem Picus ex *D. Hilario*, qui in Expositione Psalmi 2. hæc habet. *Erat autem jam à Moyse antea institutum in Synagoga omni, septuaginta esse Doctores. Nam idem Moyses quamvis Veteris Testamenti verba in litteris condidisset, tamen separatim quædam ex occultis Legis secretiora mysteria septuaginta Senioribus, qui Doctores deinceps manerent, intimaverat. Cujus doctrinæ etiam Dominus in Evangeliis meminit, dicens:* Super cathedram Moysis, *inquit*, sederunt Scribæ, & Pharisæi: omnia ergo quæcunque dixerint vobis, servate & facite; secundùm autem facta eorum nolite facere. *Doctrina ergo horum in posterum quæ ab ipso Scriptore Legis accepta, in hoc Seniorum & numero & officio conservata est.*

His verbis expressè *D. Hilarius* docet, præter Legem scriptam, fuisse à Moyse traditam Senioribus etiam quandam secretiorem doctrinam, qua Legem exponerent. Et hanc ait eodem loco fuisse etiam communicatam LXX Interpretibus, qui Scripturam sacram ex Hebraica in Græcam transtulêre linguam; ideoque illorum interpretationem nonnunquam ab Hebraico textu discrepare, *Hi itaque Seniores* (subdit Hilarius) *libros hos transferentes, & spiritualem secundùm Moysis traditionem occultarum cognitionum scientiam adepti, ambiguè linguâ Hebraicâ dicta, & varia quædam ex se nuntiantia, secundùm virtutes rerum certis & propriis verborum significationibus transtulerunt, doctrinæ scientiâ multimodam illam sermonum intelligentiam temperantes. Et ex eo fit, ut qui postea transtulerunt, diversis modis interpretantes magnum gentibus attulerint errorem, dum occultæ illius à Moyse profectæ traditionis ignari, ea quæ ambiguè linguâ Hebræâ commemorata sunt, incertis ipsi judiciis ediderunt.* Hæc Hilarius; qui etiam existimat, Christum Dominum in citatis ex Evangelio verbis Cabalam, Scribis & Pharisæis traditam, insinuasse.

§. IV. Cabalæ originem à DEO esse, confirmatur.

EX dictis hactenus patet, quid de Cabalæ origine & primâ propagatione sentiendum. Nemo certè est ferè, tam ex Hebræis, quàm ex Catholicæ Ecclesiæ Scriptoribus, qui revocet in dubium de Moyse, quin præter Legem scriptam acceperit etiam à DEO interpretationem ejus mysticam, aut anagogicam. Hæc autem est Cabala. *Cabalæ originem à Deo esse confirmatur.*

Certum etiam videtur, ipsum notitiam illam non pro se solo accepisse, secum interituram, sed ut eam aliis etiam comunicaret.

Probabilissimum ergò est, & propter allata testimonia apud me indubitatum, eam à Moyse communicatam Senioribus septuaginta, à se Domini jussu electis, & ab his deinde traditam successoribus in eodem munere, idq; oretenus tantùm usq; ad Esdræ tempora, quando fuit septuaginta libris comprehensa, & in posterum scripto etiam ad seniores transmissà.

Ab Esdræ temporibus usq; ad Christi adventum, & sequentibus deinceps sæculis, fuit hæc Cabala per Judæorum Rabbinos variè aucta, & multis libris denuò conscriptis comprehensa: nonnullis tamen interdum nugis & erroribus depravata, uti ex sequentib. patebit. Libri tamen Cabalistici, qui ante Christi adventum scripti sunt, minùs corrupti sunt, quàm qui postea sunt scripti: nam antea nec odio in Christum, nec invidiâ in Christianos laborabant Rabbini, uti postea contigit. Certè Picus de suis quos habebat, fatetur, omnia in illis contenta, conformia esse fidei nostræ mysteriis, & Ecclesiæ Catholicæ doctrinæ, ideoq; eos non parum utilitatis afferre ad Judæorum perfidiam convincendam. Idem etiam fatetur *Galatinus* lib. 1. *Cabala à Rabbinis corrupta.*

ANNOTATIONES.

I.

SUnt qui putent, Moysen tradidisse Cabalam immediatè Josuæ, Josuam verò Senioribus, Seniores eorumq; Successores Prophetis, Prophetas viris Congregationis magnæ qui cum Esdra fuerunt. Nam teste Serario *Quæst. 2. in Caput 10. Josuæ, ita legitur in initio Capitis 1. Libri* Pircke avoth. | Moyses accepit legem de Sinai, *Cabalam tradidit Moyses Josuæ.*

& tradidit

& tradidit eam Jehoschuæ, Jehoschua verò Senioribus, Seniores Prophetis, Prophetæ tradiderunt eam viris Synagogæ magnæ. *Eadem habentur, eodem* Serario *teste, in Libro* Cether Malcouth, *in principio Librorum* Rambam, *in* Maſſècheth, *ſeu Tractatu* Auoth, *in* Thisbi *apud Rabbi Eliam, in Præfatione* Libri Magni præceptorum *apud Rabbenu Moſen Makotſi, in* Libro Cabalæ *apud Rabbi Abraham Levitam*, *in* Hiſtoria *ſeu Fabula de Judæis clauſis apud Eldad Daneten, in* Juchaſin *apud Rabbi Abraham Zacuth, in* Tſameach *apud R. David de Pomariis, & multis aliis in locis ac libris Rabbinorum. In hoc tamen conveniunt omnes, Moyſen immediatè accepiſſe ſcientiam illam ſecretam, & ab ipſo deinde alios ſeptuaginta quos elegerat: ſive autem immediatè ab ipſo Moyſe ſic eam acceperint, ſive mediatè per Joſuam (quod Picus etiam in principio Apologiæ ſuæ paulò ante Quæſt. 1. aſſerit) parum refert.*

Cabula non ducit originem ab Adamo.

II. Primam Cabalæ originem, ac propagationem, Joannes Reuchlinus *lib. I. Artis Cabaliſt. &* Kircherus *in Oedipo Tom. 2. Claſſe 4. cap. 4. & iterum in Itinerario Exſtatico 1. Dialogo 2. cap. 11. cum nonnullis Rabbinis & Hebræorum ſcriptoribus quos citat, deducunt ab ipſo Adamo, per Abel, Seth, cæterosq; Patriarchas ante & poſt diluvium; ac deinceps per Prophetas, Scribas Legis, Seniores magni Concilii, aliosq; quos ibi longâ ſerie enarrant. Sed quod nos diximus, verius eſt: Scriptores enim quos citant, tantùm loquuntur de revelatione venturi Meſſiæ Adamo ab Angelo facta; hæc autem non eſt Cabala de qua loquimur, quandoquidem ab Adamo usq; ad Moyſen nulla fuit (ut credibile eſt) ſcriptura, cujus interpretandi ſcientia dicitur Cabala.*

Moyſes accepit Cabalam à Deo.

III. Moyſen à DEO accepiſſe & Legem, & ſcientiam interpretandi Legem myſticè; primamq; tradidiſſe omnibus, alteram tantùm Joſuæ & Senioribus; confirmat Reuchlinus *lib. 3. Cabalæ ex* D. Gregorio Nazianzeno *lib. de ſtatu Epiſcopor. & lib. 1. Theologiæ.* Bonfrerius *verò cap. 21. Præloquiorum in ſacram ſcripturam Sect. 2. idem ex eodem Nazianzeno probat Apolog. 1. Verba Gregorii lege apud ipſos, vel apud Auctorem.*

Cabaliſtici [illegible]

IV. Hebræorum libri qui de Cabala tractant, extant plurimi, quos magno numero cum Auctoribus ſingulorum recitat

Serarius

Serarius *Quæst. 2. in Caput 10. Josuæ*, Reuchlinus *lib. 1. Artis Cabalisticæ*, Andreas Masius *in fine Commentariorum Josuæ*, Petrus Gregorius Tolosanus *lib. 12. de Republ. cap. 8. Plurimos illorum comparaverat sibi magnis sumptibus Picus Mirandulanus, præsertim illos qui Esdræ temporibus conscripti fuisse credebantur, uti ipsemet fatetur in fine Quæstionis 5. Apologiæ. Multos etiam vidi Romæ apud P. Athanasium Kircherum, ex quibus ipse desumsit illa, quæ in suo de Cabala tractatu habet.*

CAPUT III.

De variis Cabalæ divisionibus.

VArii varias adsignant Cabalæ divisiones. Præcipuas hîc referam, deinde meam subjungam, quoniam id ad hujus Artis seu scientiæ, de qua agimus, pleniorem notitiam non parum conducit.

§. I. Cabalæ divisiones ex aliorum Sententia.

Cabalæ divisiones variæ, ex aliorum sententia.

PRimo. Aliqui dividunt Cabalam in Theoricam, & Practicam, teste *Kirchero* to. 10. 2. Oedipi Classe 4. cap. 1. Theoricam ajunt considerare intellectualium rerum penetralia, Practicã verò adaptare animum, & corporis vires, pro spiritualiũ donorum charismatis, & hujus vitæ commodis impetrandis. Theoricam præterea volunt rimari altiora per ima, & latentia per notiora nobis; Practicam verò docere, quid nobis faciendum, quomodo mysteria nobis applicanda. Notiora nobis dicunt esse ea, quæ claro & assiduo experimento in nobis ipsis deprehendimus. Et talia ajunt esse humani corporis nostri membra. Unde universa Legis mandata (in quorum mystica & anagogica consideratione occupari ajunt præcipuè Cabalam) numero & proportione humanæ compagis partibus ad amussim respondere Cabalici asserunt. Meminit hujus divisionis *R. Elias* in Thisbi apud Serarium in

Cabala theoretica, & practica.

cap. 13. Rabbini sui prioris, ubi ait: *in libris Kabalæ habentur Legis & Prophetarum secreta, quæ accepit Vir usq; ad Mosen Rabbenu, super quem pax; atque inde Kabala nuncupatur. Dividitur autem in duas partes*, Hyunith Umahesith, *Theoreticam & Practicam &c:*

Cabala Mercava & Beresith.

Secundò. Alii dividunt Cabala in *Mercava* & *Beresith*, seu *Bresith*, id est in opus currus, seu quadrigæ, & in Opus fabricæ, vel in scientiam divinitatis, & in scientiam creationis. Illæ intellectualis Mundi arcana, hæc Mundi sensibilis opera, investigat. Unde *Reuchlinus* lib. 1. de Arte Cabalistica ait: *Quidquid de Sacra Scriptura homines optimarum artium amatores scientiâ naturali addiscunt, auro bono par est, & appellatur opus de* Bresith; *quod verò scientiâ spirituali recipimus, opus de* Mercava *dicitur, & auro æquatur optimo atque purissimo.* Unde etiam Cabalistæ scribunt, eodem *Reuchlino* teste, quòd opus de Bresith est Sapientia Naturæ, & opus de Mercava est Sapientia Divinitatis. Notat tamen Reuchlinus, Cabalistas propriè & ex instituto versari circa considerationem Mundi intellectualis, Thalmudistas verò circa Mundi sensibilis opera.

Tertiò. Picus Mirandulanus in Nongentis conclusionibus, quas Romæ ad disputandum proposuit, & propter quas tantas passus fuit ab invidis & æmulis persecutiones, dividit Cabalam in duas species, tanquam in Practicam & speculativam; quarum unam vocat *Sephiroth*, id est Scientiam numerorum; & alteram *Semoth*, id est, Scientiam nominum. Et hanc dicit esse primam Cabalæ divisionem, quidquid dicant cæteri Cabalistæ. Verba ejus sunt: *Quidquid dicant cæteri Cabalistæ, ego primâ divisione scientiam Cabalæ in scientiam Sephiroth, & Semoth, id est, numerorum, & nominum, tanquam Practicam & Speculativam distinguerem.* Plures ergo partes seu species Cabalæ, pluresque ejus divisiones agnoscit. Unde in Conclusionibus Apologiæ suæ annexis, Conclusione 26. inter multas partes scientiæ Cabalisticæ ait unam esse, quæ est de virtutibus corporum cœlestium.

Cabala Sephiroth & Semoth.

Quartò. *Rabbi Hamai* Lib. Speculatio teste *Reuchlino* libro. 3. Artis Cabalist. & *Kirchero* in Oedipo lo. 2. classe 4. cap. 1. in quinque

que partes Cabalam dividit, quarum nomina Hebraica affert Reuchlinus. Latina sunt, Rectitudo, Combinatio, Oratio, Sententia, & Supputatio.

Quintò. Rabbi Joseph Bar Abraham Salemitanus, & Cabalistarum maxima pars, eodem *Reuchlino* teste lo. cit. quinque præcedentia membra reducunt ad tria, eò quòd tripliciter Artem Cabalisticam cuncta non tantùm speculari, verùm etiam practicare posse credant, juxta triplicem rerum omnium conditionem, scilicet numerum, mensuram seu figuram, & pondus. Verba Reuchlini sunt: *Sed Rabbi Joseph Bar Abraham Salemitanus, & Cabalistarum multò maxima pars sequuntur Salomonem regem* (quem dixerat paulò antè, *in cap. 22.* Proverbiorum insinuasse eandem divisionem) *in eo quòd tripliciter illam posse artem non tantùm speculari, verùm etiam practicari planè credunt, juxta triplicem rerum omnium conditionem, numerum, figuram, & pondus, quippe illa quinque in hæc tria reducentes. Cùm enim negotium totum sit allegoricum, & aliud pro alio per aliud intelligatur, ut ipsa sententia alia sit pro alia; dicemus palàm, quòd aut dictio pro dictione ponitur, aut littera pro dictione, aut littera pro littera.* Hæc divisio non videtur discrepare à sequenti.

Cabala divisio alia.

§. II. Aliæ divisiones Cabalæ, ex aliorum Sententia.

Sextò. Alii communiter, tam antiqui, quàm recentiores, dividunt Cabalam in tres partes. Prima vocatur *Gametria*, vel *Ghematria*, id est, Geometria, vel potius Arithmetica, quia in numerorum supputatione versatur: expendit enim litterarum numeros, & *est quasi terrestrium characterum invicem numeralis dimensio, quæ tamen pendeat ab Arithmetica illa ob abstractam sui simplicitatem nullis sensibus tractabili,* inquit Reuchlinus lib. 3. Secunda vocatur *Notarica*, seu *Notariocon*, quasi Notatorium artificium, seu ars Notatoria, aut Notarica, ab apicibus seu notis Notariorum, quia in eo consistit, *quòd littera pro dictione ponitur, ut sit alicujus vocabuli integri signum*, inquit Reuchlinus lo. cit. Tertia vocatur *Themura*, id est, commutatio,

Cabala divisio in Gematriam, & Notaricam, & Themuram.

quia consistit in litterarum mutatione, cùm altera pro altera ingeniosè locatur. Meminit hujus divisionis *Reuchlinus* lib. 3. Artis Cabalist. *Genebrardus* lib. 2. chronograph. *P. Kircherus* in Oedipo loco sæpe cit. Raynaudus, & alii locis in Proœmio notatis. Sed hęc meliùs infrà suo loco explicabuntur.

Cabalæ divisio in sex partes.

Septimò. P. Maximilianus Sandæus lib. 2. Theologiæ variæ Commentat. 15. Exercitat. 13. dividit Cabalam in sex partes. *Prima* docet ex littera integram dictionem colligere, vel litteram pro dictione ponere. *Secunda* tradit quomodo littera ponatur pro littera, ac una alteri substituatur, per Alphabetariam quandam resolutionem. *Tertia* ostendit dictionem pro dictione ponere per litterarum metathesin, sive litterarum artificiosam commutationem. *Quarta* elicit dictionem ex dictione per æqualem numerum, quando nimirum reperitur alia dictio eundem numerum includens. *Quinta* educit è dictionibus singulis orationes integras, seu integras sententias. *Sexta* denique pręcipit, ut circa litterarum figuras, apices, ac puncta, diligens fiat perscrutatio. Harum sex partium seu specierum Cabalæ Prima potest vocari Notariaca; Secunda, Athbastica; Tertia, Commutatoria; Quarta, Arithmetica; Quinta, Expositoria; Sexta, Mysteriosa. Exempla singularum vide apud citatum Auctorem, & apud nos infrà suis locis.

Cabala vera ac falsa, pia & impia.

Octavò. Sixtus Senensis lib. 2. Bibliothecæ sanctæ, verbo Esdras, duplicem statuit Cabalam; alteram veram ac piam; alteram falsam ac impiam. Veram ac piam appellat, quæ arcana sacræ Legis mysteria juxta anagogen elucidat. Falsam atque impiam vocat, ementitum quoddam Judaicæ traditionis genus, quod improbi quidam Judæi à Moyse ex Patriarchis ad ipsos emanasse dicunt innumeris vanitatibus ac falsitatibus refertum, nihil aut parum à Necromantia distans. Hanc eandem divisionem admittit etiam *Sandæus* loco proximè cit. Exercitat. 2.

Cabala proba, indifferens, improba.

Nonò P. Jacobus Bonfrerius in Prolegomenis Sacræ Scripturæ cap. 21. distinguit triplicem Cabalam. Unam vocat probam, & propriè dictam, antiquorum Judæorum ante Christum: Alteram minùs probam, sed secundùm se indifferentem, Hebræorum recen-

recentiorum: Tertiam, improbam, quæ ad præcedentes magica & vanas observationes adjecit. Secundam subdividit in quinque alias species, seu modos, suntque illi iidem quos *P. Sandæus* ad sex revocaverat.

§. III. Divisio Cabalæ ex nostra sententia.

EGo olim triplicem Cabalam statui. Primam appellavi Mosaicam; & dixi esse illam, quam Moyses à Deo immediatè accepit, & aliis tradidit, interque Hebræos incorrupta longo tempore mansit. Secundam appellavi Rabbinicam indifferentem; & illam esse dixi, quam Rabbini excogitarunt, seu ante, seu post Christum natum; & quam P. Sandæus in sex, P. Bonfrerius in quinque membra divisit. Tertiam appellavi Rabbinicam superstitiosam; & est illa, quam Rabbini corruperunt, & fabulis, nugis, superstitionibus, magicis artibus fœdarunt, vel de novo excogitarunt, seu ante, seu post Christum; quamque alii falsam, improbam, & impiam appellant. *Cabalæ divisio ex nostra sententia.*

Nunc in sex partes seu species totam Cabalam, prout in variis Cabalistarum libris exarata reperitur, divido. Primam appello *Ghematriam*; secundam, Notariacam; tertiam, Themuram; quartam, Mercava; quintam, Beresith; sextam, Astrologicam. Singulas ordine explicabo, ubi priùs totius Cabalæ fundamentum exposuero.

CAPUT IV.

Cabalæ totius fundamentum præcipuum; Alphabeti Hebraici singulæ litteræ sunt significativæ.

CAbala, ut ex dictis hactenus, præsertim cap 1. constat, vel unicè, vel præcipuè occupata est in perscrutatione Sacræ Scripturæ Hebraico charactere exaratæ, considerando ejus non solùm sententias & dictiones, sed syllabas etiam singulas, singulasque litteras, & litterarum formas seu figuras, apices, valorem arith- *Cabalæ fundamentum præcipuum.*

arithmeticum, locum in verbis, nunc in principio, medio, fine, nunc ſemel aut ſæpius collocatarum, aliaque ſimilia. Ex his omnibus conatur eruere varios ſenſus allegoricos, & anagogicos, profunda myſteria, futurorum præſagia, aliaque arcana. Exempla plurima in ſequentibus dabo. Modum hæc præſtandi tradidiſſe ajunt Cabaliſtæ ipſum Cabalæ auctorem DEUM Moyſi, hunc oretenus Senioribus, hos ſucceſſoribus, donec Eſdræ temporibus fuerit ſcripto mandatus, ut vidimus cap. 2.

Nec mirum videri debere ajunt Cabaliſtæ, ex Scriptura ſacra, characteribus Hebraicis exarata, tam mira & arcana erui poſſe, quoniam tam Hebraica lingua, utpote prima quâ mortalium genus uſum fuit jam ab initio conditionis ſuæ, atque à DEO ipſo inſpirata Protoparentibus noſtris, quàm Hebraica ſcriptio, ab eodem DEO Moyſi primùm tradita (ut fuſè & doctè probat *P. Joannes Euſebius Nierembergius* lib. 1. & 2. de origine ſacræ ſcripturæ; quamvis nos contrà ſenſerimus ſuprà lib. 8. cap. ult.) habet neſcio quid divinum & admirabile ſupra omnes alias linguas & & ſcriptiones, ut nihil in illis ſingulari ſignificatione, uſu, myſterio careat. Unde omnes & ſingulæ Hebraici Alphabeti litteræ ſunt ſignificativæ, eoque ordine collocatæ, ut earum ſignificatio perfectiſſimum atque profundiſſimum ſenſum efficiant, ut ex ſequentibus patebit.

§. I. Alphabeti Hebraici litterarum ſignificatio, ex Euſebio Cæſarienſi.

Hebraicarum litterarum ſignificatio, ex Euſebio.

EUſebius Cæſarienſis lib. 10. de Preparatione Evangelica cap. 2. de litterarum Hebraici Alphabeti ſignificatu hæc habet. *Omnes autem litteræ apud Hebræos viginti duæ ſunt. Quarum prima* Aleph *dicitur, quod latinè* Diſciplina *dici poteſt. Secunda* Beth, *quod* Domus, *ſignificat. Tertia* Gimel, *quod* vocis plenitudinem *ſignificat. Quarta* Daleth, *quod* Librorum *dici poteſt. Quinta* He, *quod vocabulum* Iſta *ſignificat. Quæ omnes voces talem ſenſum efficiunt:* Diſciplina domus, plenitudo librorum hæc.

Deinde Zain, *quod vocabulum ſignificat* Vivit. *Octavum* Heth,

Heth, *quod ſignificat* Vivens. *Totum, hoc ſimul*: In ipſa vivit vivens.

Nonum Teth *dicitur, id eſt*, Bonum. *Decimum* Jod, *& interpretatur* Principium. *Simul hæc duo*, Bonum principium *ſignificant.*

Undecimum Caph, *latinè* tamen. *Duodecimum* Lamed, *quod* Diſce; *& poſtea* Samech, *quod interpretatur* Auxilium. *Totum hoc ſimul ſignificat*: Tamen diſce auxilium.

Deinde ſequitur elementum quod Mem *appellant, quod interpretari poteſt*, Ex ipſis. *Deinde* Nun, *id eſt*, ſempiternum auxilium. *His accedit* Ain, *quod latinè* Fontem, *aut* Oculum *ſignificat. Deinde* Phe, *quod* Os *dici poteſt. Deinde* Sade, *quæ vox* Juſtitia *interpretari poteſt. Simul ſenſus eſt*: Fons, aut Oculus, & os juſtitiæ.

Elementum deinde accedit Coph, *id eſt*, Vocatio. *Deinde* Res, *quod* Caput *ſignificat. Deinde* Sin, *quod* Dentes *dicere poſſumus. Poſtremo* Thau, *quod* ſigna *dici poteſt. Omnium igitur Senſus elementorum, hic eſt.* Diſciplina domus, plenitudo librorum hæc; in ipſa vivit vivens, bonum principium: tamen diſce ex ipſis ſempiternum auxilium; fons, aut oculus, atque os juſtitiæ, vocatio capitis & dentium Signa.

Littera ab Hebræis inventa.

Hæc eſt elementorũ Hebraicorum latinè dicta ſententia; quæ diſciplina litterarum ſummopere convenit; quod apud alias gentes inveniri nequit. Unde fateri neceſſe eſt, non ab aliis, quàm ab Hebræis litteras eſſe inventas. Græcas verò ab Hebraicis accepiſſe, ipſa litterarum appellatio ſignificat &c: Hactenus Euſebius.

§. II. Litterarum Alphabeti Hebraici ſignificatio, ex D. Hieronymo.

Hebraicarum litterarum ſignificatio ex D. Hieronymo.

D. *Hieronymus* to. 3. Epiſt. ad Paulam Urbicam, Aphabetum Hebraicum, ſingulis ejus litteris expoſitis, anagogico ſenſu interpretatur, totumque Alphabetum in ſeptem veluti connexiones diſtribuit. Sic autem ſcribit inter alia.

Nuper idem flagitaſti, ut tibi interpretationes litterarum Hebraica-

braicarum *edicerem singularum &c. Verùm jam complendum est, quod petisti, ut sensum uniuscujusque elementi interpretatio annexa significat.*

Aleph, *doctrina interpretatur*; Beth, *domus*; Gimel, *plenitudo*; Daleth, *tabularum*; He, *ista*; Vau, & Zain, *hæc*; Heth, *vita*; Thet, *bonum*; Jod, *principium*; Caph, *manus*; Lamed, *disciplinæ, sive cordis*; Mem, *ex ipsis*; Nun, *sempiternum*; Samech, *adjutorium*; Ain, *fons, sive oculus*; Phe, *os ab ore, non ab osse dictum intellige, nè litterarum ambiguitate fallaris.* Zade, *justitia*, Coph, *vocatio*; Res, *capitis*; Sin, *dentium*; Thau, *Signa*.

Post interpretationem elementorum, intelligentiæ ordo dicendus est.

Aleph, Beth, Gimel, Daleth, prima connexio est, Doctrinâ domûs, plenitudo tabularum; *quod videlicet Doctrina Ecclesiæ quæ Domus DEI est, in librorum reperiatur plenitudine divinorum.*

Secunda connexio est, He, Vau, Zain, Heth. Ista & hæc vita: *quæ enim alia potest esse vita sine scientia Scripturarum? per quam etiam ipse Christus agnoscitur, qui est vita credentium.*

Tertia connexio habet, Teth, Jod, Bonum principium; *quia quamvis nunc sciamus universa quæ scripta sunt, tamen ex parte cognoscimus, & ex parte prophetamus, & nunc per speculum in ænigmate videmus: cùm autem meruerimus esse cum Christo, & similes Angelis fuerimus; tunc librorum doctrina cessabit; & tunc videbimus facie ad faciem bonum principium sicuti est.*

Quarta connexio est, Coph, Lameth, Manus disciplinæ *sive* cordis. *Manus intelliguntur in opere, cor & disciplina intelliguntur in sensu: quia nihil facere possumus, nisi priùs quæ facienda sunt, sciverimus.*

Quinta connexio est, Mem, Nun, Samech, Ex ipsis sempiternum adjutorium. *Hoc explanatione non indiget, sed omni luce manifestius est, ex Scripturis æterna subsidia ministrari.*

Sexta connexio est, Ain, Phe, Zade, Fons, *sive* Oculus oris justitiæ: *secundùm illud quod in quarto numero exposuimus.*

Septima connexio est, quæ & extrema, quò & in ipso quoque Septenario numero sit mysticus intellectus, Coph, Res, Sin, Thau, Vocatio

catio capitis dentium signa. *Per dentes articulata vox ponitur; & in his signis ad caput omnium, qui est Christus, pervenitur, per quem venitur ad regnum Sempiternum.*

Oro te, quid hoc sacratius Sacramento? quid hac voluptate jucundius? qui cibi, quæ mella sunt dulciora, quàm DEI scire prudentiam, & in abdita ejus intrare, & sensum Creatoris inspicere, & sermones Domini DEI tui, qui ab hujus mundi Sapientibus deridentur, plenos docere sapientiâ spirituali? Hæc D. Hieronymus.

§. III. Litterarum Hebraici Alphabeti significatum ex aliis Auctoribus.

I.

Johannes Reuchlinus lib. 3. Artis Cabalisticæ ait, quod *Aleph* significet vitam seu, institutionem; *Beth*, domum; *Gimel*, retributionem; *Daleth*, ostium; *He*, ecce; *Vau*, uncinum; *Dsain*, arma; *Heth*, terrorem; *Teth*, declinationem; *Jod*, confessionem laudis; *Coph*, volam, *Lamed*, doctrinam; *Mem*, aquas; *Nun*, filiationem; *Samech*, appositionem; *Ain*, oculum; *Pe*, as; *Tzade*, latera; *Kuph*, revolutionem, vel circuitum; *Res*, egestatem; *Sin*, dentem; *Thau*, signum. *Hebraicarum litterarum significatio ex Reuchlino, & Bellarmino.*

II. *Robertus Bellarminus* S. E. R. Cardinalis, institutionum linguæ Hebraicæ par. 1. cap. 1. litterarum Hebraicarum significatum adsignat oppidò differentem ab hactenus dictis. Sic enim habet.

א *Aleph*, quasi Aleph, id est, princeps, quod sit principium Alphabeti.

ב *Beth*, domus, quòd figurâ suâ domum imitetur: summa enim linea tectum, infima pavimentum, media parietem, vacuitas è regione portam refert.

ג *Gimel*, quasi gamal, id est camelus, propter gibbum quem in dorso gerit.

ד *Daleth*, quasi *Deleth*, id est, porta, quòd eam suis lineis ex parte referat.

ה *He*, à Sono quem exprimit, nomen accepit.

ו *Vau*, uncinus, quia ejus similitudinem præ se ferat.

ז *Zain*, quasi Zen, id est, arma, quod clava esse videatur.

ח *Cheth* à sono proprio sic vocatur.

ט *Teth*, Similiter à sono.

י *Jod*, quasi Jad, id est spatium, quod propter suam exignitatem spatium vacuum relinquat.

כ ך *Caph*, à curvitate sic dicitur: nam Caphaph incurvare significat, & Caph rem curvam, ut volam.

ל *Lamed*, à Malmad, id est, stimulo, seu veru, cujus Similitudinem exhibet.

מ ם *Mem*, à sono, ut in omnibus aliis linguis.

נ ן *Nun*, item à sono.

ס *Samech*, quasi Samuch, id est, continuatum & in se ductum.

ע *Ain* Oculus, quòd ejus figuram imitetur.

פ ף *Pe*, Os, seu vultus, quòd ex parte figuram oris exprimat.

צ ץ *Tsade*, Venabulum, quòd ei non dissimile videatur.

ק *Coph*, vel à sono proprio sic dicitur, vel à circulo, quem describit: nam cuph circuire est.

ר *Resc*, quasi *Ros*, id est, caput, quòd aliqua ex parte illius figuram imitetur.

ש *Scin*, quasi Scen, id est, dens, quòd dentata sit littera.

ת *Thau*, Signum, sive terminus, quòd alphabetum terminet.

Hebraicarum litterarum significatio ex Cabalistis.

III. *Rabbi Akiba*, & alii Cabalistæ apud Kircherum in Oedipo to. 2. classe 4. cap. 3. trium mundorum mysterium, videlicet Angelici, Siderei, & Elementarii, in Alphabethi Hebraici litterarum ordine & serie reperiunt. Ajunt enim, ab א *Aleph* usque ad כ *Caph*, indicari choros sive ordines Angelorum, à כ *Caph* usque ad פ *Pe*, ordinis cœlorum; a פ *Pe* usque ad ת *Thau*, ordines elementorum. Omnia fusè explicat Kircherus ex citato Akiba; at quoniam intelligi nequeunt sine cognitione eorum, quæ

quæ infrà in Cabala *Mercava* & *Beresith* dicemus, hîc omittimus, & in locum illum rejicimus.

CAPUT V.

Cabalæ fundamentum alterum; Alphabeti Hebraici litteræ significant numeros.

Hebræi utuntur litteris Alphabeti ad notas numerorum indicandas; & quidem omnibus; quod & aliæ quoque gentes in litteris suorum Alphabetorum imitantur, ut Græci, Arabes, &c. & ex parte Latini, qui aliquot tantùm litteras ad numeros exprimendos adhibent, nempe I, V, X, L, C, D, M. Omnium tamen perfectissimè & elegantissimè id faciunt Hebræi. In tres enim ordines seu gradus distinguunt numeros, in monades, decades, & hecatontades seu centenarios. Numeros monadicos ab 1 usque ad 9 inclusivè, exprimunt novem primis litteris, ab א *Aleph* usque ad ט *Thet* inclusivè. Numeros decadicos à 10 usque ad 90 inclusivè, novem sequentibus litteris, à י *Jod* usque ad צ *Tsade* inclusivè: Numeros denique centenarios, à 100 usque ad 900 inclusivè, reliquis litteris à ק *Coph* usque ad finem Alphabeti, unà cum quinque litteris finalibus earum, quæ dupliciter scribuntur. En typum

Cabalæ fundamentum alterum.

Hebraicæ litteræ significant numeros.

Abacus numeralis litterarum Hebraicarum									
9 ט	8 ח	7 ז	6 ו	5 ה	4 ד	3 ג	2 ב	1 א	Monedes
90 צ	80 פ	70 ע	60 ס	50 נ	40 מ	30 ל	20 כ	10 י	Decades.
900 ץ	800 ף	700 ן	600 ם	500 ך	400 ת	300 ש	200 ר	100 ק	Centenarii

Past has litteras reditur ad א, quod duobus punctis supernè notatum significat 1000, & junctum cum ב significat 2000, cum

ג 3000, &c. sic: א֗ 1000. בא֗ 2000. גא֗ 3000. דא֗ 4000. הא֗ 5000.&c.

Intermedios numeros inter 10 & 20, inter 20 & 30, &c. nempe 11, 12, 13, &c. 21, 22, 23,&c. ex aliorum compositione efficiunt: nam יא significat 11, יב 12, יג 13, & sic de cæteris; nisi quòd pro יה scribunt טו, reverentiâ quadam adducti, quia יה est unum ex nominibus DEI, ut infrà videbimus. In his compositis numeris supra priores litteras ponunt quandoque duas virgulas sic, י״א, י״ב, &c.

Post ת, quæ littera efficit 400, ut vidimus, non semper ponunt litteras illas finales, quales in tertia columna exhibuimus, sed compositos numeros usurpant sic: תק 500, תר 600, תש 700, תת 800, תתק 900, &c.

ANNOTATIO.

Reuchlinus lib. 3. Artis Cabalisticæ statuit, præter tres ordines seu gradus numerorum, in præcedenti Tabula exhibitorum, quartum ordinem seu gradum, scilicet millenariorum; aitque in eo revertendum esse ad priorum numerorum figuras, staturâ tamen grandiores, ita ut pro 1000 dicatur magnum א Aleph, *pro 2000 magnum* ב Beth, *& sic deinceps usq; ad magnum* י Jod, *quod 10000 significat. Addit, aliquos loco staturæ magnæ retinere litteras ordinarias, easq; apicibus in capite notare.*



CAPUT

CAPUT VI.

Quo charactere exarata fuerit sacra Scriptura ante Esdram; & quo charactere Esdras eam restituerit.

HÆc difficultas omninò enodanda est, antequam ulteriùs progrediamur, cùm Cabala scrupulosè expendat Scripturæ sacræ non solùm verba, sed etiam litteras, earumque formas seu figuras. Quare si aliâ formâ litterarum fuit Scriptura ante Esdram exarata, aliâ post ipsum; diversã, ex parte saltem, esse oportet Cabalam post Esdram, ab ea quæ fuit ante ipsum. Ut clariùs procedam, suppono sequentia.

§. I. Supponuntur nonnulla quæ ad quæstionis decisionem conducunt.

SUppono *Primò*, Scripturam sacram à Moyse, & aliis ejus Scriptoribus ante Esdram, fuisse conscriptam linguâ & charactere Hebraico, hoc est, quibus Hebræi tunc utebantur; nam Hebræis fuit scripta, qui eam intelligere, & transcribere debebant. Quæritur, quonam charactere tunc usi fuerint Hebræi, & quonam Scriptura conscripta? *Scriptura sacra ante Esdram fuit scripta Hebraico charactere.*

Suppono *Secundò*, Esdram illam scripsisse eodem charactere, quo nunc scripta cernitur, tam apud Hebræos, quàm apud nos. Hic autem est ille idem, quo nos in præsenti Libro utimur; & dicitur character quadratus, Esdræus, Assyrius, Chaldaicus, Babylonicus. Quadratus dicitur, ad differentiam alterius quem currentem vocant, & quo alii libri Hebræorum non sacri passim conscripti sunt: qui quidem diversus est, pro diversitate nationum in quibus Hebræi versantur: alio enim charactere currente scribunt Hebræi Hispani, alio Itali, alio Germani, alio aliarum nationum; non secus ac alio charactere latino currente scribunt nunc Germani, Galli, Angli, &c. tametsi omnes eodem charactere in libris imprimendis utantur. Esdræus dicitur, quia ab Esdra fuit *Scriptura sacra quo charactere ab Esdra conscripta.*

adhibitus in restitutione Scripturæ; sive antea eodem fuerit conscripta Scriptura, sive non; quod hîc examinabimus. Dicitur Assyrius, Chaldaicus, Babylonicus, quia Assyrii (qui & Chaldæi, ac Babylonii dicebantur) apud quos Esdras cum suis in captivitate fuerat, illo tunc utebantur.

Samaritanus character.

Suppono *Tertiò*, controversiam esse, an sacra Scriptura ante Esdram scripta fuerit charactere Esdræo, seu Assyrio (eodem videlicet quo Esdras illam restituit) an verò Samaritano, quo videlicet Samaritani (hoc est, pars populi Judaici præcipua, qui sub Rege Roboam à reliquis desciverant, & in Idololatriam, aliosque varios errores inciderant, ideoque velut hæretici à fidelibus Judæis habebantur, & Cuthæi à Rabbinis appellantur,) tum ante, tum post captivitatem Babylonicam utebantur. Hic autem character est ille, qui in antiquis nummis, quos Siclos vocant, conspicitur. Eum exhibet in apposito schemate columna 3. & duæ facies nummi seu Sicli infra numerum III collocati. Columna verò quarta, & nummi infra numerum I. & IV. exhibent characterem Esdræum, quem nunc Hebraicum communiter appellamus.

Vide Iconism. XX.

§. II. Præmittuntur pauca de antiquis Hebræorum nummis, quos Siclos vocant.

Sicli Hebræorum.

Multi hodierno adhuc die variis in locis reperiuntur antiquissimi Hebræorum nummi, aurei, argentei, ærei, charactere partim Samaritano, partim Assyrio insigniti, atque inscripti. Non paucos vidi Romæ in Museo Kircheriano Collegii nostri Romani, quos olim P. Joannes Baptista Villatpandus ex Hispania ad se allatos collegit, & conservavit; uti & apud varios clarissimos viros, antiquitatis amatores, cujusmodi sunt Dn. Franciscus Gualdus, Dn. Franciscus Angelomus, Dn. Franciscus Gottifredus, & alii. Nonnullos etiam è purissimo auro & argento nuper vidi Norimbergæ apud Dn. Joannem Michaëlem Dilherrum; inter quos erant illi, qui in præcedenti schemate conspiciuntur. Qui quoniam difficultati propositæ elucidandæ lucem non exiguam afferre possunt, examinare breviter eorum & inscri-

CHARACTERES.

Vaticani.	R. Asaria	Siclorum.	Hebraici.	Nomen & valor.	
			א	Aleph.	
			ב	Beth.	b.
			ג	Gimel.	g.
			ד	Daleth.	d.
			ה	He.	h.
			ו	Vau.	v.
			ז	Dsain.	dſ.
			ח	Cheth	ch.
			ט	Teth	t.
			י	Jodh	j.
			כ ך	Kaph	k.
			ל	Lamedh	l.
			מ ם	Mem	m.
			נ ן	Nun	n.
			ס	Samech	s.
			ע	Ain	
			פ	Pe	p.
			צ ץ	Zade	z.
			ק	Kuph	k.
			ר	Resch	r.
			ש	Schin	ſch.
			ת	Tau	t.

ICONISMUS. XX.

ponatur è reg: pag: 927.

I.

II.

III.

IV.

ירו שלם
עיר הקדש

דודהמלך
ובנו
שלמההמלך

inscriptionem characterum, & hieroglyphicorum inter characteres positorum apparatum placuit. Qui plures volet ejusmodi nummorum imagines, adeat Morinum in Exercitatione sua in Pentateuchum Samaritanum, Villalpandum in Apparatu ad templum, Kircherum in Oedipo Tom. 2. Classe 2. Disquisitione 3. & alios.

Hujusmodi nummos vocabant Hebræi Siclos, à שקל, hoc est, à ponderando, appendendo, librando, quia pecuniam veteres Hebræi, Chaldæi, ac Syri (uti & hodie adhuc Sinenses) non numerabant, ut nos, sed appendebant, ac librabant, atque ex pondere valorem ejus colligebant, uti ex variis Scripturæ sacræ locis colligitur.

Erat autem duplex apud Hebræos Siclus; sacer nimirum sive Ecclesiasticus, & Vulgaris. Sacer Siclus dicebatur שקל הקדש, *Sekel hakedosch, Siclus Sanctuarii*; eratque ad res sacras deputatus, videlicet ad usum tabernaculi ac templi, ad sacri ministerii apparatum, ad Numinis propitiationem, ad primogenitorum redemptionem &c. Profitebantur enim eâ Sicli pensione, DEI peculium se esse, nec alium habere Regem ac Dominum, præter DEUM, cui se totos obstrinxissent: & ideo etiam קדש ישראל, *Kadosch Israel, Sanctus Israël, pecunia propitiationis*, aliisque similibus nominibus appellabatur. Vulgaris Siclus deputatus erat in promiscuum usum. *Siclus sacer, & Vulgaris.*

Primi nummi explicatio.

Duas habet facies hic (uti & reliqui sequentes) Siclus & in utraque est inscriptio charactere Assyrio, & hieroglyphica in medio characterum. Inscriptio primæ faciei est, שקל ישראל, *Sekel Israel, Siclus Israël.* Hieroglyphicum est thuribulum exhalans fumum, symbolum sacerdotii. Secundæ faciei inscriptio est, הקדישה ירושלים, *Hekadoscha Jerusalem, Sancta Jerusalem.* Hieroglyphicum est ramus amygdali, familiæ Sacerdotalis Symbolum, denotans virgam Aaronis quæ floruit. Atque hic Siclus videtur esse Siclus sacer, quem Siclum sanctuarii, & pecuniam redemptionis appellatum fuisse diximus. Affert & explicat hunc Siclum etiam Kircherus loc. cit. *Siclorum aliquot explicatio.* *Vide Iconis. XX.*

Quarti nummi explicatio.

PRima hujus nummi facies continet imaginem templi Hierosolymitani, cum hac inscriptione, ירושלם עיר הקדוש *Jerusalem civitas sancta*. Secundũ facies sine simbolo continet hæc verba, דוד המלך ובנו שלמה המלך, *David Rex, & filius ejus Salomon Rex*. Videtur cusus fuisse tempore Salomonis, in memoriam ædificati templi à Salomone expensis Davidis patris ejus. Hunc quoque adducit Kircherus.

Tertii nummi significatio.

INscriptio hujus nummi facta est charactere Samaritano antiquo. Prima facies continet urnam seu vas cum manna, quod in Arca fœderis asservabatur DEI jussu. Littera F urnę imposita idem est quod א Hebræorum, & significat esse primum seu unum, & integrum Siclum. Altera facies continet virgam Aaronis florentem. Primæ faciei inscriptio æquivalet huic Assyriaco charactere, ירושלם קדשה, שקל ישראל, *Irusalem Kedoscha, Schekel Israel*, id est, *Jerusalem sancta, Siclus Israël*. Affert & hunc Kircherus, atque explicat.

Secundi nummi explicatio.

Secundus nummus, charactere Vaticano insignitus, cum vase mannæ, & ramo amygdalæ, nil facit ad divisionem præsentis controversiæ. Plurimos alios Siclos, tam integros, quàm dimidios, charactere Samaritano insignitos, affert & exponit Kircherus lo. cit. quos omitto.

Vide Iconis. XXI.

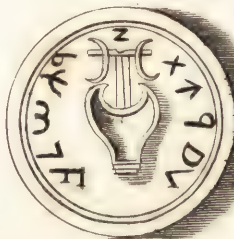
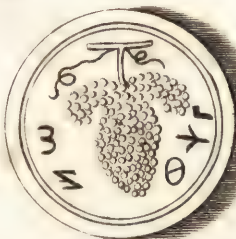
§. III. Prima sententia vult, Scripturam Sacram ante Esdram fuisse exaratam charactere Samaritano.

Scriptura sacra an charactere Samaritano scripta ante Esdram.

HIs præmissis, tandem ad litis decisionem progredior. Duas invenio sententias. Prima vult, Scripturam Sacram ante Esdram fuisse Samaritano charactere exaratam. Probatur auctoritatibus, & ratione. Eam amplectitur *Bonfrerius* comment. in cap. XI. v. 1. Genesis, & mordicùs defendit *Nierembergius* lib. 4. de Origine sacræ script. cap. XI. & seq. Affero primò auctoritates, deinde rationem.

Aucto-







Auctoritates pro hac sententia.

S. Hieronymus in Prologo Galeato (non in Præfat. ad libros Regum, ut Nierembergius falsò asserit) id clarissimè pronuntiat: *Samaritani etiam*, inquit, *Pentateuchum Moysi totidem litteris* (nempe viginti duabus, ut Hebræi) *scriptitant, figuris tantùm & apicibus discrepantes. Certumque est, Esdram Scribam, Legisq; Doctorem, post captam Ierosolymam, & instaurationem templi sub Zorobabel, alias litteras reperisse, quibus nunc utimur; cùm ad illud usque tempus iidem Samaritanorum & Hebræorum characteres fuerint.* Idem sanctus Comment. in caput 9. Ezechielis, & in cap. 3. ver. 10. Epistolæ ad Galatas, asserit Samaritanorum litteras esse antiquiores Hebraicis. Ante Hieronymum hoc ipsum dixit *Eusebius* in Chronico agens de Esdra; & post eum *Beda*, *Rupertus*, & alii multi.

Hæc nostri. Idem asserunt Hebræi. In Thalmud tract. de Sabbatho scribitur: *Scriptura quæ est in manibus nostris hodie, quâ libri scribuntur, non est Scriptura Hebraica sine dubio.* In eodem Thalmud tract. Sanhed. Sect. 2. ajunt Babylonii Doctores Zutra, & Hokba: *Initio data est Lex Scripturâ Hebraicâ, & linguâ sanctâ: restituta est* (lex) *& data iis in diebus Esdræ scripturâ Assyriacâ, & lingua Chaldaicâ. Postea expurgaverunt, & elegerunt pro Israël scripturam Assyriacam & linguam sanctam, & reliquerunt idiotis scripturam Hebraicam & linguam Chaldaicam. Qui sunt illi idiotæ? Respondet R. Chasda, Cuthæi. Quæ est scriptura Hebraica? Respondet iterum Chasda, Scriptura est insculpta*; illa videlicet, quæ in nummismatis seu siclis Judaicis insculpta reperitur. Quod hîc vocatur scriptura insculpta, dicitur ab aliis Libonæa.

Moses Bar Nahman scribit ad calcem Commentarii sui in Legem, de se, cùm esset Accone, quæ est civitas Palestinæ, sic: *Inveni ibi in manu seniorum Terræ monetam argenteam signatam sculpturâ sigilli. Ex uno latere erat velut figura virgæ amygdalinæ, & ex altero velut figura urnæ. In utroque autem latere ad marginem scriptura erat insculpta admodum manifestè. Et osten-*

derunt scripturam illam Cuthæis (id est, Samaritanis) *qui statim eam legerunt, quia scriptura erat Hebraica, quæ relicta erat Cuthæis, sicut commemoratur in Sanhedrin. Legerunt autem ex uno latere, SICLUS SICLORUM; & ex altero, JERUSALEM SANCTA. Dicebant quoque, figuram primam esse virgam Aaronis Amygdalarum, & florum ejus; figura verò secundam esse urnæ, in qua erat manna.* Consonant hæc illis quæ diximus §. præcedente de nummo tertio.

Glossa Thalmudica, à Doctoribus Babyloniis paulò antè citatis edita, idem confirmat, dicens: *Scriptura Hebraica, vel quæ non mutat linguam, sed characterem, ea est quæ scribitur charactere eorum qui sunt transfluvium, & in tractatu Sanhedrin vocatur Scriptura Libonæa. Scriptura Assyriaca, scriptura est nostra.* Scribebant hæc in Babylonia, unde Samaritani erant respectu illorum trans fluvium Euphratem.

Moses Ægyptius: Hebraicè, est lingua Hebræa; Scriptura verò Hebræa, est Scriptura Heber; ipsa autem Scriptura est, quâ scribit Legem populus qui appellatur Samaritanus: scriptura autem cum qua nos scribimus Legem, scriptura est Assyria.

R. Obadias, à Bortenora dictus: *Scriptura Hebræa, scriptura est quæ venit de trans fluvium; Cuthæi autem scribunt usque in hunc diem, &c. Scriptura autem quâ nos scribimus libros hodie, vocatur Scriptura Assyriaca.*

Hactenus Thalmud Babylonicum, cum ejus Doctoribus. Audiamus nunc Thalmud Hierosolymitanum, quod Babylonico antiquius est. Hoc in tract. Meghilla, Sect. 1. ita habet: *Assyria est ei Scriptura, sed non est ei lingua; Hebræa est ei lingua, sed non est ei scriptura. Elegerunt illi Scripturam Assyriacam, & linguam Hebræam. Quare autem vocatur Assyria? quia character ejus excellens est & ornatus. Dixit Rabbi Levi, eò quòd ascendit per manum eorum de Assyria. Docuit Rabbi Jose, dicens: Dignus erat Esdras, per cujus manum daretur Lex, nisi præcessisset eum sæculum Mosis. Quanquam autem data non sit lex per manus ejus, tamen data est Scriptura, & lingua per manum ejus.*

Samuel

Samuel Japhe ex sententia sua sic ea interpretatur columna 3. fol. 194. apud Nierembergium: *Opinio mea est, quòd mutata fuerit scriptura in diebus Danielis, ex Scriptura Hebraica, in qua data est Lex, in Scripturam Assyriacam, & scripta fuerit lex Assyriacè in diebus Esdræ.*

Rabbi Joseph Albo Sermone seu Parte 3. cap. 16. Libri de fundamentis fidei (Judaicæ videlicet) ait: *Cùm ascenderunt è Babylone, decreverunt constituere memoriale captivitatis secundæ. Hoc autem fecerunt duobus modis: uno; cùm reliquerunt Scripturam Hebraicam, & elegerunt sibi scripturam Assyriacam, in monumentum quod in Assyriam transportati fuerant, & inde migraverant. Et sic dixerunt Magistri nostri, quorum memoria est in benedictione, in Additamentis ad tractatum Sanhedrin. Quare vocatur nomen ejus Assyria? quia ascendit cum eis de Assur.* Idem fusè probat *Rabbi Azarias* ex inscriptione Siclorum antiquorum, quæ Samaritano charactere peracta est, uti in præcedentibus diximus.

Præter citatos hactenus Rabbinos, Kircherus loc. cit. allegat etiam pro hac sententia *Rabbi Judam* tract. Meghilla cap. 1. numer. 8, sed ejus testimonium favet potiùs contrariæ sententiæ: sic enim ait: *Non est inter libros, & Tephilin, & Mezuzoth*, (id est, frontalia, seu phylacteria, *inquit Kircherus*) *alia differentia, nisi quòd libri scribantur in omni lingua, Tephilin autem, & Mezuzoth, non scribantur nisi in lingua Assyria.*

Ratio pro hac sententia.

Ratio pro hac sententia desumitur ex *Cap. 9. Ezechielis*, ubi Angelus jubetur transire per civitatem Jerusalem, & signare Thau super frontes virorum gementium & dolentium super cunctis abominationibus, quæ fiebant in medio ejus. Et paulò pòst percussores prohibentur occidere, super quem viderint Thau. Ajunt autem *S. Hieronymus* in hunc locum; *Origenes* apud Nierembergium lib. 4. de origine sacræ Scripturæ, cap. 16. *Tertullianus* lib. 3. contra Marcionem, *S. Ambrosius* lib. 1. de Abraham, *S. Augustinus* in Dialogo Altercat. Eccles. & Synag. *Clemens* lib. 6. stromat.

Thau littera quâ olim figurâ.

mat. & alii passim, teste & consentiente *Cornelio à Lapide*, ajunt inquam, litteram *Thau* ante Esdram, apud Hebræos priscos habuisse figuram signi crucis, eoque signo jussum fuisse Angelum signare gementes &c. Cùm ergo in Esdrææ linguæ Alphabeto non formetur Thau per modum crucis, in Samaritanæ verò linguæ Alphabeto ita formetur, uti ex præcedenti schemate utriusque Alphabeti, & ex quibusdam antiquis nummis Samaritano charactere inscriptis patet; dicendum est, Samaritanam, non Assyriam ante Esdram in usu fuisse, ac proinde sacram Scripturam primitùs illo, non hoc charactere fuisse exaratam.

Vide Iconism. X X.

§. IV. Secunda sententia vult, sacram Scripturam fuisse ante Esdram Assyrio charactere conscriptam.

Sacra Scriptura an charactere Assyrio scripta ante Esdram.

ITa sentit Cardinalis *Cæsar Baronius* 40. 2. Annal. Anno Christi 180. Probat ex *Philone*, qui lib. 2. de vita Moysis inquit, illâ ipsâ linguâ, & charactere, quibus antiquitùs scripta Lex fuit, sic permansisse semper, absque ulla mutatione, usque ad Ptolemæum Philadelphum; quo quidem tempore scripta reperiebatur eodem charactere & idiomate, quo Esdras eam scripserat.

Idem probatur ex *Josepho* lib. 3. Antiquitatum Judaicarum, cap. 8. ubi de lapidibus Rationalis loquens, ait; *His insculpta sunt Jacobi filiorum nomina litteris vernaculis linguæ nostratis.* Tempore autem Josephi utebantur Judæi iisdem litteris, quibus post Esdram in hunc usque diem fuerunt usi, nempe Esdræis, seu Assyriis.

P. *Athanasius Kircherus* in Oedipo Tom. 2. Classe 2. Disquisit. 2. § 2. putat, Judæos ante captivitatem Babylonicam usos fuisse utroque charactere, Samaritano videlicet, & Assyrio: & Assyrio quidem scripsisse sacram Scripturam, aliaque Sacra; Samaritano verò res profanas, & ad Politicam pertinentes. Citat pro se *R. Obodiam à Bartenora* Commentario in Mischnaioth, Meseckel Jadaim, perek 4. num. 5. his verbis: *Scriptura Hebraica ea est, quæ venit è regione trans flumen; Cuthym autem, qui sunt Samaritani, eam scribunt in hunc usq; diem; Israel autem utebatur istâ Scripturâ*

Scripturâ in rebus profanis, & moneta argentea, quæ nunc hodie reperitur in manibus nostris, & percussa est tempore Regum Israël, & signata eâdem scripturâ. Scriptura autem quâ nos scribimus libros hodie, dicitur scriptura Assyria, estq; scriptura Tabularum. Vocatur autem Assyria, quòd felix sit, & pulchra.

Confirmat hæc eadem alius quidam apud *R. Mosen Alasear* Responsionum cap. 24. & *R. Iehuda Muscato* Commentator libri Cozri apud Morinum; & *R. Azarias* in libro intitulato *Lumen oculorum*, ubi postquàm multùm ultrò citròque ea de re disseruisset, consideratis iis quæ dicuntur & præcipiuntur de Thephillim & Mezuzoth, quæ Scripturâ tantùm Assyriacâ scribi debebant; iisque quæ sollicitè explicantur de virgulis & apiculis litterarum; concludit tandem his verbis: *Hæc in eam nos opinionem deducunt, ut æstimemus cum veritate & integritate, Tabulas Legis non aliâ Scripturâ datas fuisse, quàm Assyria.*

Idem confirmat *R. Jacob* in Oculo suo ex Rambam, his verbis: *Ecce certus sum quod scripsi, quòd scriptura Tabularum, & Legis, quæ fuit in Arca, nunquam est mutata. Et ita scripsit Rambam in Comment. Misnæ in tractatu Jadaim; quoniam Scriptura quâ nos scribimus ipsa est scriptura Assyria, & Scriptura etiam quâ Legem DEUS benedictus scripsit; & vocatur Assyria à magnitudine & gloria, seu pulchritudine.*

R. Samuel Japhe etiam vult, Assyriam Scripturam ante Esdræ tempora non fuisse vulgarem, sed legem tantùm, & phylacteria eâ scribi solita; cætera verò omnia monumenta, cujusmodi erant annales, sive historiæ, & publica instrumenta, sicut & numismata, Samaritico charactere, qui tunc temporis quasi vulgaris erat, conscripta fuisse. Verba ejus sunt: *Nihilominùs propter perfectionem & sanctitatem scripturæ illius in illis diebus non scribebant eam, etiam in Libris, in quibus scribebat Rex, aut unusquisque pro se ipso; sed scribebant eos scripturâ Hebraicâ* (id est, Samaritanâ.) *Quia autem abscondita erat Arca, obliti sunt litterarum* ךםןףץ (id est illarum quæ in Alphabeto postponuntur, & finales dicuntur) *cùm migrârunt in Assyriam. Et noverunt filii Assur hanc scripturam, ideo acceperunt eam sibi, vel quòd antea apud eos esset, (innotuerat enim illis ex libro sacro præter Scri-*

pturam suam;) vel quòd illorum fuerat, concupiverunt. Filii autem Israël assueverunt ei simul cum illis ab illo tempore, & deinceps. Et hoc est propter quod dicitur, ascendisse cum illis de Assur. Sed in diebus Esdræ datum est illis scribere librum Legis, & reliqua hagiographa, charactere videlicet Assyrio.

§. V. Nostra sententia de charactere, quo sacra Scriptura fuit ante Esdram exarata.

Character Samaritanus & Assyrius in usu apud Judæos olim.

EGo *existimo I.* Verissimum esse quòd ante Esdræa tempora apud Judæos in usu fuerit duplex character, Samaritanus videlicet, & Assyrius. Adducor auctoritate citatorum Auctorum; & quia reperiuntur antiqua numismata Assyrio charactere inscripta, ut vidimus suprà. Neque dicas, numismata illa esse aut suppositititia, aut non esse antiqua: gratis enim hoc dicitur, & ego alioquin idem dicam de numismatibus Samaritano charactere signatis.

Existimo II. Verum esse, quòd ante Esdræa tempora Lex & Scriptura sacra fuerit exarata charactere Assyrio, reliqua verò charactere Samaritano. Adducor similiter auctoritate citatorum Auctorum. Itaque sicut nunc alio & elegantiore charactere imprimimus libros, alio minùs eleganti scribimus; ita tunc Assyrio charactere, utpote elegantiore, scribebantur sacra, Samaritano verò profana.

Charactere Assyrio etiam à principio fuit exarata Scriptura sacra.

Et certè si ante captivitatem Scriptura sacra fuisset scripta Samaritano charactere, idque à Moyse, & cæteris hagiographis; non fuisset ausus Esdras mutare characterem in alium non parum diversum, cùm sciret, etiam in figuris, apicibusque litterarum Scripturæ latere mysteria. Præterea probabilius est, non omnes sacros libros fuisse in exustione urbis & templi sub captivitatem Babylonicam deperditos, sed nonnullos saltem apud Judæos in captivitate versantes fuisse conservatos; atque adeo probabilius est, Esdram non restaurasse Scripturam sacram ex

ex memoria, sed illam quæ supererat, correxisse, ac in ordinem redegisse, ut sentiunt Pererius, Bellarminus, Baronius, Serarius, Bonfrerius, & alii quos alibi citabo. Hoc si verum est, magna fuisset temeritas Esdræ, certè indiscreta diligentia, abolere penitus characterem Samaritanum, & alio tam diverso charactere libros adhuc superstites exarare, ac suis è captivitate redeuntibus, consolationem que è sacra Scriptura, à DEO tradita, à Moyse & Prophetis conscripta, captantibus, tam molestum onus imponere, ut antiquo charactere, cui assueti fuissent, relicto, novo assuescerent.

Itaque Esdras retinuit characterem Assyrium, non introduxit, in describenda Lege. Et quoniam eodem charactere utebantur Assyrii, seu Chaldæi aut Babylonici, apud quos olim primi Patriarchæ Hebræorum habitaverant; Samaritano autem non utebantur; ideo Judæi inter illos captivi retinuerunt usum Assyrii, perdiderunt usum Samaritani characteris. Hinc factum, ut post reditum è captivitate non sacra tantùm, sed etiam profana Assyrio charactere scriberent,

Ex his patet responsio ad auctoritates & rationem primæ sententiæ. Auctoritatibus enim opponimus auctoritates.

Ad rationem dicimus, tempore Ezechielis characterem Samaritanum simul cum Assyrio fuisse apud Judæos in usu cum differentia explicata.



PARS

PARS SECVNDA.

DE CABALA GEMATRICA, NOTARIACA, ET THEMVRA.

HActenus expedivimus ea quæ toti Cabalæ communia sunt; nunc explicabimus singulatim sex illas partes in quas suprà cap. 3. §. 3. Cabalam universam divisimus. Incipimus à Gematrica, Notariaca, & Themura, quoniam sine his sequentes species explicari atq; intelligi nequeunt.

Tres hæ partes seu species versantur circa dictiones, syllabas, & litteras sacræ Scripturæ, ponendo aut dictionem pro dictione, aut litteram pro dictione, aut litteram pro littera. Primum facit גימטריא, Gematria; *Secundum* נותריקון, Notariacon, *seu Notariaca; Tertium* תמורה, Themura. *Quo id modo fiat, ex sequentibus patebit. De his librum scripsit* R. Joseph Bar Abraham Salemitanus, *quem Hebraicè* גנת Ganath, *id est*, Hortum *nominavit; in qua voce Hebraica ternæ litteræ, tres prædictas partes seu species Cabalæ significant, nempe* ג Gematriam, *Notariacam,* ת *Themuram.*

CA-

CAPUT VII.

De Gematria, quæ eſt prima Cabalæ ſpecies.

GEmatria, vel ut alii ſcribunt, *Gametria*, verſatur circa dictiones ſacræ Scripturæ, accipiendo videlicet dictionem pro dictione, idque vel per transpoſitionem litterarum aut ſyllabarum unius & ejusdem dictionis; quæ metatheſis appellatur, & æquivalet arti noſtræ anagrammaticæ; vel ex una dictione eliciendo aliam, per æqualem numerum in utraque incluſum; quæ dicitur ἰσοψηφία. Unde duæ ſunt *Gematriæ* ſpecies, ſeu modi. Utriusque exempla dabimus. Putant aliqui, corruptam eſſe vocem *Gematriæ* ſeu *Gamatriæ*, dicendumque eſſe Geometria, ſeu potiùs Arithmetica, quod (ut ſuprà cap. 3. §. 2. ex Reuchlino vidimus) in numerorum ſupputatione conſiſtat, ſitque *quaſi terreſtrium characterum invicem numeralis dimenſio, qua tamen pendeat ab Arithmetica illa ob abſtractam ſui ſimplicitatem nullis ſenſibus tractabili, & ideo ne novitiorum quidem artificio rudi ſubjecta.*

Gematria Cabalæ ſpecies.

Gematriæ duæ ſunt ſpecies.

§. I. De primo modo Gematriæ, per metatheſin litterarum.

HIc Gematriæ modus conſiſtit in eo, ut litteræ unius & ejusdem dictionis inter ſe variè loco permutētur, & transpoſitione diverſimodè combinentur, in ipſa combinatione modò plures, modò pauciores litterę aſſumantur, modò eædem geminentur, ut optimè advertit *Bonfrerius* in Prolegom. Sacræ Scripturæ cap. 21. Sect. 3. & patet ex ſequentibus exemplis.

Gematria per metatheſin litterarum.

Vide Iconiſm. XX.

I. EXEMPLUM. In Pſalm. 21. legitur: כנחך ישמח, המלך, *In Virtute tua lætabitur Rex.* Cabaliſtæ teſte *Reuchlino* lib. 3. Artis Cabaliſt. in voce ישמח *iismach*, inveniunt, transponendo litteras, vocem משיח, *Meſſiha*; & ita legunt: *In virtute tua Meſſiha rex*, ſubaudiendo, *venit*, vel *operatur*: eſt enim Meſſiha virtus DEI, & in DEI virtute operatur.

II. EXEMPLUM. Ezechielis cap. 1. dicitur, quòd Pro-

pheta sederit *juxta fluvium* כובר *Chobar*; quod Cabalistæ interpretantur, *juxta influentiam Cherub* כרוב *Cherub*: nam transponendo כובר, fit כרוב.

III. EXEMPLUM. Apud Isajam legitur מי אלה ברא *Quis hæc creavit*? Respondent Cabalistæ, אלהים ברא, *DEus creavit*: nam si verborum מי אלה litteræ transponuntur, fit אלהים.

IV. EXEMPLUM. Exodi cap. 23. v. 20. dicitur: *Ecce ego mittam Angelum meum*; & v. 23. Præcedetque te Angelus meus, hebraicè, מלאכי, *Melachi*. Cabalistæ per metathesin legunt, מיכאל, *Michaël*.

Gematricæ Cabalæ exemplum insigne.

V. EXEMPLUM. Luculentissimum hujus Cabalæ Gematricæ exemplum habet *Joannes Picus* Mirandulæ Comes, in calce Heptapli sui; ubi cùm dixisset, firmam esse sententiam omnium veterum, & uno ore confirmatam, integram omnium artium omnisque sapientiæ divinæ & humanæ cognitionem in quinque Libris Mosaicæ Legis includi, dissimulatam autem & occultatam in litteris ipsis quibus dictiones Legis contextæ sunt; pandi autem, si vocabulis resolutis eædem litteræ sumantur juxta regulas Cabalisticas; addit sibi non illas quidem abyssos intranti, sed maris littus tantùm radenti, tales gemmarum divitias occurrisse, quales neque Hermus, neque Pactolus apud Poëtas ferre dicuntur: proinde non ingratum fore se putare nostris hominibus, si publicaret. Periculum autem fecisse se in sola prima Operis dictione, quæ apud Hæbreos בראשית *Beresith*, seu *Bresith*, apud nos, *in Principio*, legitur, an usus regulis antiquorum eruere in lucem inde cognitu dignum aliquid posset; & præter spem invenisse universam de mundi rerumque omnium creatione rationem in una ea dictione apertam & explicatam. Quod ut manifestum fiat, placet totum discursum Pici, ipsis ejus verbis apponere, supplendo verba Hebraica, quæ in meo, quo usus sum, exemplari desunt, ob defectum Hebraicorum characterum, cùm Opus primâ vice imprimeretur. Sic ergo ait.

Dictio illa apud Hebræos hoc modo scribitur, בראשית, *Beresith. Ex hac igitur si tertiam litteram primæ conjungamus, fit dictio*

dictio אב, Ab. *Si geminatæ primæ secundam addamus, fit,* בבר, Bebar. *Si præter primam omnes legamus, fit* ראשית, Resith. *Si quartam primæ & ultimæ connectamus, fit* שבת, Sciabath. *Si tres primas quo jacent ordine statuamus, fit* ברא, Bara; *Si primâ omissâ, tres sequentes, fit* ראש, Rosc. *Si omissis primâ & secunda, duas sequentes, fit* אש Esc. *Si tribus primis omissis, quartam ultimæ copulemus, fit* שת, Seth. *Rursus si secundam primæ, fit* רב, Rab. *Si post tertiam, quintam, tum quartam statuamus, fit* איש, Isc. *Si primas duas duabus ultimis coagmentemus,* ברית, Berith. *Si ultimam primæ, fit ultima dictio & duodecima, quæ est* טב; Tob, *verso (quod frequentissimum apud Hebræos) Thau in Thet elementum.*

Pergit Philosophari Picus, & ait. *Videamus autem quid primò hæc latinè significent; tum quæ per ea non ignaris Philosophiæ de tota Natura mysteria revelentur.* Ab, Patrem *significat*: Bebar in Filio, & per Filium; *utrumq; enim significat* Beth *præpositio.* Resith, principium: Sciabath, quietem, & finem: Bara, creavit: Rosc, caput: Esc, ignem: Seth, fundamentum; Rab, magni; Isc, hominis: Berith, fœdere: Tob, bono.

Et totam si ordine consequenti orationem texamus, erit hujusmodi: Pater in filio & per Filium, principium & finem, sive quietem, creavit caput, ignem & fundamentum magni hominis fœdere bono. *Hæc tota oratio ex primæ illius dictionis resolutione & compositione dissultat. Cujus quàm altus, quàm plenus omni doctrinâ sit sensus, haud palam esse omnibus potest.*

Hunc porrò sensum abditum ipse ex prædictis elicit:

Notum omnibus Christianis, quid sit Patrem in filio & per filium creasse; quid item sit, filium principium esse, & finem omnium: est enim alpha & omega (ut scribit Joannes) & ipse principium se appellavit, & nos demonstravimus finem rerum omnium esse, ut principio suo restituantur. Cætera paulò obscuriora, quid illa scilicet sibi velint, Caput, ignis, & fundamentum magni hominis. Quod illud sit fœdus, & qua ratione bonum dicatur. Neque enim statim in promptu omnibus videre, hic explicatam Mundorum quatuor, de quibus egimus, omnem rationem, cognationem item & fœ-

 licita-

Mundus, & magnus homo.

licitatem; de quibus postremò nos disputavimus. Primum igitur illud animadvertendum, vocari à Moyse Mundum, hominem magnum. Nam si homo est parvus mundus, utique mundus est magnus homo. Hinc sumptâ occasione tres mundos, intellectualem, cœlestem, & corruptibilem, per tres hominis partes aptissimè figurat; simul indicans, hâc figurâ non solùm contineri in homine mundos omnes, sed & quæ hominis pars cui mundo respondeat, breviter declarans. Cogitemus igitur in homine tres partes, supremam, caput, tum quæ à collo ad umbilicum protenditur; tertiam quæ ab umbilico extenditur ad pedes. Sunt enim & hæ in hominis figura varietate quadam disclusæ & separatæ. Sed mirum, quàm pulchrè ex amussim per exactissimam rationem tribus mundi partibus proportione respondeant. Est in capite cerebrum, fons cognitionis. Est in pectore cor, fons motus vitæ & caloris. Sunt in parte postrema, genitalia membra, principium generationis. Itidem autem & in mundo suprema pars, quæ est mundus Angelicus, sive Intellectualis, est fons cognitionis, quia facta illa natura ad intelligendum est. Pars media, quæ est cœlum, principium vitæ & caloris, in qua Sol uti cor in pectore dominatur. Est infrà Luna, quod omnibus notum, generationis principium & corruptionis. Videtis quàm aptè omnes hæ mundi partes & hominis invicem congruant? Designavit autem Moses primam quidem nomine proprio, capitis scilicet. Secundam autem ignem appellavit, & quia hoc nomine à multis cœlum censetur, & quia in nobis hæc portio principium est caloris. Tertiam vocavit fundamentum, quia per eam (ut notum omnibus) totum hominis corpus fundatur & sustinetur. Adjecit autem, quòd hæc creavit fœdere bono, quia inter eas fœdus pacis & amicitiæ ex naturarum cognatione & mutuo consensu, per Sapientiæ DEI legem sancitum est. Quod fœdus ideo est bonum, quia ad DEUM, qui est ipsum bonum, ita dirigitur & ordinatur, ut quemadmodum inter se totus mundus unus, ita & cum suo Auctore postremo sit unum. Hactenus Picus. Omitto alia exempla, ad hunc primum Gematriæ modum spectantia, quæ passim occurrunt apud Cabalæ scriptores.

CO-

COROLLARIUM.

Ex his exemplis patet, primum hunc Gematricæ Cabalæ modum esse similem Græcorum & Latinorum Anagrammatum & Logogryphorum artificio; cum hoc tamen discrimine (ut notat Bonfrerius *lo. suprà cit.) quòd in Logogryphis res tota divinatione permittatur, neque ex verbis conjectatione expressis, & inter se nexis, necesse sit integram aliquam orationem effici; at in hoc Cabalæ artificio divinatio locum non habet, sed integra quædam sententia junctis inter se vocibus elicitur, quasi arcanum quoddam in una voce delitescens mysterium.*

§. II. De secundo modo Gematriæ, per numerorum æqualitatem.

Alter Gematriæ, modus seu species consistit in investigatione æqualitatis numeri, quem conficiunt litteræ duorum vocabulorum; & fit, quando reconditi Scripturæ sacræ sensus indagantur per numeri in litteris duarum dictionum latentis æqualitatem. Hanc Græci vocant ἰσοψηφίαν, id est, æqualitatem calculi. Rem exemplis illustremus. *Gematria per numeri æqualitatem.*

I. EXEMPLUM. Quærunt Cabalistæ, quid in Libro Esther intelligatur per nomen שושנה, *Susana*, id est, lilium; & respondent, idem esse quod אסתר, *Esther*, quia utraque vox, si resolvatur in numeros, efficit 661. ut patet ex Abaco numerali allato suprà cap. 5.

II. EXEMPLUM. *Franciscus Georgius Venetus* to. 1. Prob. in sacram script. §. 30. Problem. 121 putat, Abrahamo fuisse à DEO mutatum nomen additâ littera ה, & pro *Abraam* appellatum eum *Abraham*, ut per nomen renovatum denotaretur renovatus homo. Nam litteræ hujus nominis אברהם, *Abraham*, de novo impositi, tot reddunt in numero, quot reddunt litteræ hujus sententiæ, ברא אדם, *Bara Adam*, id est, creavit hominem, videlicet 748. attribuendo litteræ ם 40, non 600.

III. EXEMPLUM. Dicunt Cabalistæ, nomen DEI

מקום *Macom*, idem esse cum יהוה *Jehovah*, quia æqualem numerum continet utrumque, videlicet 186, si in ultimo vocabulo numeri litterarum exhibeantur in suis quadratis, nempe pro 10. 5. 6. 5. ponuntur 100. 25. 36. 25. & addantur in unam summam.

IV. EXEMPLUM. Iidem ajunt, hæc verba, ישראל בחר בעמים, *Israël elegit in populum*, æquivalere his aliis, תריג יער, *thorig formavit*, quia utrobique reperitur æqualis numerus, nimirum 613, quot videlicet sunt præcepta in Lege, nam *thorig* vocabulum denotat 613. præcepta Legis.

V. EXEMPLUM. Illud Genesis cap. 1. בראשית, *Beresith*, æquivalet juxta hanc Cabalam huic, בתורה יצר, *In lege creavit*, quia utrumque continet 913.

VI. EXEMPLUM. Genesis cap. 25. legitur, ותהר רבקה אשתו, *Dedit Rebecca conceptum.* Quærunt Cabalistæ, quid conceperit Rebecca; & respondent אש יקש, *Asch Vekesh*, ignem & stipulam, propter æqualitatem numerorum in אשתו, & אש יקש, nempe 707. Omitto innumera alia exempla quę in Rabbinorum & Cabalisticorum libris occurrunt.

COROLLARIUM.

Ex his patet, Modum hunc secundum Gematriæ similem esse artificio nostrorum Chronographicorum, indicantium annum rei alicujus gestæ, aut gerendæ: cum tamen differentia, quòd apud nos non omnes litteræ significent numerum aliquem, sed tantum hæ septem, C, D, I, L, M, V, X; at apud Hebræos nulla est numeri alicujus significandi munere expers.

ANNOTATIONES.

Plurima & pulcherrima exempla Metathesis & Isopsiphiæ extant passim apud Græcos & Latinos; quæ tamen in hoc differunt ab Hebræis, quòd nullum mysterium, ut Hebræi, sed solùm ingenii laudem ex iis Græci ac Latini Scriptores venentur, aut vium erga cælites aliosvè affectum commonstrent.

Ex-

Exempla Metathesis.

I.

QUàm ingeniosum, acutum, elegans, & admirabile est encomium, si recto ordine legatur; vituperium, si retrogrado, Bohæmis hæreticis ante aliquot lustra à nescio quo compositum? Integrum, etsi longiusculum, refert *Theophilus Raynaudus* in Erotem. de malis ac bonis Libris Partitione 1. Erotemate 13. Num. margin. 370. Exiguum solùm fragmentum adscribo. *Bohæmi semper fideles in facto & re suis Regibus fuerunt; obedientiam usque præstant, neque jus violant; reservant justitiam omnibus suis administrationibus, impugnantes falsa, non vera; Romanum imperatorem sequuntur per multas tribulationes; dant aliis, juramentum ipsi præstant, nec oderunt Reges suos; omnia agunt amore patriæ, non perfidiæ &c.* Hoc encomium si mutatis duntaxat commatis ac punctis, permutatio vocum sursus versus fiat, recurrendo à fine ad principium, sensum omninò contrarium, & magnum vituperium efficit, in hunc modum. *Perfidiæ, non patriæ amore agunt omnia; suos reges oderunt, nec præstant ipsi juramentum; aliis dant tribulationes multas; persequuntur Imperatorem Romanum; vera, non falsa impugnantes, administrationibus suis omnibus justitiam reservant; violant jus, nequè præstant usque obedientiam; fuerunt Regibus suis re & facto infideles semper Bohæmi &c.*

II. Apud *Franciscum Petrarcham* in libro variarum Epistol. Epistola 39. & ultima, ejusdem formæ Epistola, cujus initium est, *Jucunda ipsa*; quæ Epistola à summo versus imum lecta, laudationem continet; ab imo versus summum resumpta, & cancri in morem retrograda, vituperationem.

III. Huc spectant versus retrogradi, seu recurrentes, vel quoad litteras, vel quoad voces. Hujusmodi sunt illi triti:

Signate, Signa; temerè me tangis, & angis:
Roma tibi subitò motibus ibit amor.

Hos versus si retrogado ordine legas, incipiendo ab ultima voce, hexametri; redibit versus, *Signate &c.* Eadem est ratio de pentametro.

Hic

Hic alter versus, quem unà cum multis aliis fecit *Andreas Mestralus*, & operoso opere in lucem edidit Avenione Anno 1623. est utroque modo retrogradus.

Ecce seges suberis, tot si rebus, seges ecce.

IV. Non minùs pium, quam ingeniosum est quod sequitur, ad MARIÆ DEIPARÆ decus concinnatum à Patre Alexandro Degletein, apud Theophylum Raynaudum loco proximè citato, Num. marginali 373. in quo verba illa, MATER DIVINÆ GRATIÆ, ita sunt disposita, ut ad omnem chartæ differentiam, ducto initio à charactere centrali M, legi possint; nimirum primò sursum ac deorsum rectà, indeque ad dextram & sinistram secundò dextrorsum ac sinistrorsum rectà, indeque sursum ac deorsum: tertiò tam sursum ac deorsum, quâm dextrorsum ac sinistrorsum, usque ad penultimam, antepenultimam &c. litteram, indeq; iterum rursum deorsum, dextrorsum aut sinistrorsum.

MATER DIVINÆ GRATIÆ.

Legi possunt hæc verba ad omnem differentiam chartæ, ducto initio à charactere centrali M.

æ	i	t	a	r	g	æ	n	i	u	i	n	æ	g	r	a	t	i	æ
i	t	a	r	g	æ	n	i	u	i	u	i	n	æ	g	r	a	t	i
t	a	r	g	æ	n	i	u	i	d	i	u	i	n	æ	g	r	a	t
a	r	g	æ	n	i	u	i	d	r	d	i	u	i	n	æ	g	r	a
r	g	æ	n	i	u	i	d	r	e	r	d	i	u	i	n	æ	g	r
g	æ	n	i	u	i	d	r	e	t	e	r	d	i	u	i	n	æ	g
æ	n	i	u	i	d	r	e	t	a	t	e	r	d	i	u	i	n	æ
n	i	u	i	d	r	e	t	a	M	a	t	e	r	d	i	u	i	n
æ	n	i	u	i	d	r	e	t	a	t	e	r	d	i	u	i	n	æ
g	æ	n	i	u	i	d	r	e	t	e	r	d	i	u	i	n	æ	g
r	g	æ	n	i	u	i	d	r	e	r	d	i	u	i	n	æ	g	r
a	r	g	æ	n	i	u	i	d	r	d	i	u	i	n	æ	g	r	a
t	a	r	g	æ	n	i	u	i	d	i	u	i	n	æ	g	r	a	t
i	t	a	r	g	æ	n	i	u	i	u	i	n	æ	g	r	a	t	i
æ	i	t	a	r	g	æ	n	i	u	i	n	æ	g	r	a	t	i	æ

Exempla Isopsiphiæ.

V. Apocalypsis cap. 13. habetur, Antichristum, qui ibidem bestia appellatur, effecturum ne quis emere aut vendere quidquam possit, nisi habuerit characterem, aut nomen bestiæ, aut numerum nominis ejus, in dextera manu sua, aut in fronte. Deinde additur: *Hic sapientia est: qui habet intellectum, computet numerum bestiæ: numerus enim hominis est, & numerus ejus sexcenti sexaginta sex.* Ubi S. Johannes ex litteris græcis, earumque arithmetica significatione, relinquit intelligendum & conjectandum,

quodnam ſit futurum Antichriſti nomen: compoſitum enim erit ex litteris græcis numeralibus, continentibus numerum 666. Quod nomen ut eruerent, multi hactenus interpretes laborârunt, ſed fruſtaneo fortaſſis labore. Nam

Secundùm Irenæum & Hippolytum, nomen tale eſt TEITAN (id eſt, Gigas) ejus enim notæ numerales ſunt

T	300
E	5
I	10
T	300
A	1
N	50
Summa	666.

Secundum Ticonium, idem nomen eſt ΛΑΜΠΕΤΙΣ, (id eſt, illuſtris) ejus enim litteræ initiales ſunt.

Λ	30
A	1
M	40
Π	80
E	5
T	300
I	10
Σ	200
Summa	666.

Secundum Aretham, idem nomen eſt ΛΑΤΕΙΝΟΣ (id eſt, Latinus (nam ejus notæ litterales ſunt

Λ	30
A	1
T	300
E	5
I	10
N	50
O	70
Σ	200
Summa	666.

Secundùm Primaſium, idem nomen eſt ΑΝΤΕΜΟΣ, (id eſt, Contrarius) elementa enim arithmetica illius ſunt

A	1
N	50
T	300
E	5
M	40
O	70
Σ	200
Summa	666.

Plurima alia hujus generis nomina excogitata ſunt ab aliis quæ prædictum numerum 666 reddunt. Nam apud Hippolytum Mart. eſt etiam Ἀρνοῦμαι, *Nego*; apud Aretam ὁ νικητής, *Victor*

κακός.

κακὸς ὁδηγὸς, Pravus Dux; Αληθῆς βλαβερὸς, *vere-nocens*; Παλαι-βάσκανος, *Olim-invidens*; Αμνὸς ἄδικος, *Agnus-nocens.* Haymo & Rupertus proferunt nomen Gothicum τενσηειικὸς; & DIC-LUX latinum. Plura vide apud *Bellarminum* lib. 3. de Pontifice cap. 10. *Fevardentium* ad lib. 5. Irenæi, Florimundum lib. de Antichristo cap. 20. & seqq. Maluendam de Antichristo lib. 8. cap. 7. *Lessium* Disput. de Antichristo Demonstrat. 11. *Riberam, Viegam, Alcasarium*, & alios interpretes in dictum Apocalypsis locum.

VI. Sybilla quædam, ut habetur lib. 1. Oracul. Sybill. prænuntiavit, numerum nominis Christi venturi esse 888. dicens:

Sed quæ sit numeri totius summa docebo:
Namque octo monadas, totidem decadas super ista,
Atque hecatontadas octo, infidis significabit
Humanis nomen; tu verò mente teneto.

Hic verò numerus reperitur in litteris græcis nominis JESU, sic:

ι	10
η	8
σ	200
ο	70
υ	400
ς	200
Summa	888

VII. *S. Augustinus* tract. 10. in Joannem, exponemus illud Joannis ex Evangelio: *Quadraginta & sex annis ædificatum est templum hoc*, scribit, numerum 46 annorum ædificationis templi, significare numerum dierum ædificationis templi corporis, quod sibi CHRISTUS Dominus ædificavit ex carne *Adam*, cujus nomen ΑΔΑΜ, apud Græcos componitur ex litteris numerum 46 conficientibus: nam A significat 1, Δ quatuor, A 1, M 40. Plura vide apud Raynaudum loc. cit. suprà, & alios.

CAPUT VIII.

De Notariaca, quæ est secunda Cabalæ species.

Notariaca Cabala. NOtariacam Cabalam appellavimus suprà cap. 3. §. 2. & ante caput 7. cùm alicujus dictionis Hebraicæ, è sacra Scriptura desumptæ, singulæ litteræ expenduntur, & ex singulis integra dictio, quæ ab illis litteris incipit, colligitur, atque ex omnibus deinde dictionibus simul conjunctis arcana quædam sententia eruitur, quæ sub illis litteris latere creditur. Notariacon, seu Noteriacon eam artem appellant Cabalistæ, ut suprà vidimus. Alii verò Notatoriam, aut Notariam, seu etiam Notorium vocant, à nostris, sive compendiosis signis seu figuris, quæ librarii, & notarii in scribendo consectabantur compendii gratiâ, adeo ut unica figura, aut littera, integram significaret dictionem; unde fiebat ut tam celeriter scriberent, quàm alii declamarent, aut aliter loquerentur, ut colligitur ex *Ausonio* Epigram. 137. Martiale lib. 14. Epigram. 206. & *Manilio* lib. 4. Astronomicorum. Extat de his notis liber integer, cui titulus, *De notis Ciceronianis*, quòd Tullius Cicero ejus auctor esse ab aliquibus credatur. Hujusmodi tamen notas, seu signa verborum (ut vocat *Symmachus* lib. 3. Ep. 17. & *S. Hieronymus* Epist. de suspecto contuber.) *Seneca* Epist. 44. ad Principiam (ubi eas vocat verborum compendia) vilissimis mancipiis inventoribus tribuit. *Eusebius* autem in Chronico scribit, Tyronem Tullii Ciceronis libertum, notas excogitasse, quibus jam non verbum, sed integræ sententiæ exhiberentur. Vide quæ scripsimus suprà lib. 9. cap. 3.

Notariacæ artis antiquitas. Antiquius tamen oportet esse notarum artificium, quandoquidem Rabbinorum antiquissimi hanc Cabalæ partem, de qua nunc agimus, Notariacon cum allusione ad notas illas, appellant. Sed quidquid de hoc sit, mos ille per singulas litteras indicandi singulas dictiones, in usu fuit apud Hebræos, Græcos, & Romanos. Nonnulla exempla afferemus.

§. I. Exem-

§. I. Exempla Hebraica Notariacæ Cabalæ.

I. EXEMPLUM est desumptum ex lib. 3. *Regum* cap. 2. v. 8. ubi David moriturus loquens ad Salomonem filium, ait de Semei: *Qui maledixit mihi maledictione* pessimâ: ubi pro voce illa *pessima*, in Hebræo est vox נמרצת, *nimretseth*, quæ quinque litteris enuntiatur, nempe נ *Nun*, מ *Mem*, ר *Resc*, צ *Tsade*, ת *Thau*. Cabalistæ igitur hanc vocem in suas litteras resolventes, & singulis suas dictiones ab illis litteris inchoatas adscribentes, ajunt illis exprimi quinque execranda convitia, à Semei in Davidem conjecta, nempe נאף, *Næph*, id est, Adulter; מואב, *Moab*, id est, Moabita; רצח, *Rothseach*, id est, Homicida; צרוע, *Tsaruach*, Leprosus; תועבה *Thoheba*, id est, Abominatio, seu Abominatus. Nimirum (ajunt Cabalistæ) vocavit Semei Davidem Adulterum & alienæ Uxoris raptorem, propter Bersabeam Uriæ conjugem raptam; Moabitam genere, id est, Stirpe ignobilem, utpote ex Ruth Moabitide ortum; Homicidam, ut qui Uriam fidelem servum & innocentem occidi curaverit; Leprosum, utpote urbe & regno ejectum, ad instar leprosi; ac denique Abominatum à DEO & hominibus, qui illum meritò tanquam virum impium prorsus ejecerit. *Notariacæ Cabalæ exempla Hebraica.*

II. EXEMPLUM desumitur ex *Psalmo* 3. v. 1. *Multi insurgunt in me*: ubi pro voce, *Multi*, in Hebræo est, רבים *Rabim*, quæ scribitur his quatuor litteris, ר *Resc*, ב *Beth*, י *Jod*, ם *Mem*. Cabalistæ itaque, ut declarent quinam sint hi *Rabim*, resolvunt quatuor illas litteras in totidem dictiones, & dicunt, per *Resc* significari Romanos, per *Beth* Babylonios per *Jod* Jones Græcos, per *Mem* Medos.

III. EXEMPLUM Cabalistæ desumunt ex cap. 37. *Genesis*, ubi narratur, Patriarcham Jacob fecisse Josepho filio suo tunicam פסים, *polymitam*; quæ nos Hebraica cùm constet quatuor litteris, פ *Pe*, ס *Samech*, י *Joth*, ם *Mem*; formant Cabalici ex litteris quatuor dictiones Hebraicas, ab illis quatuor litteris inchoantes, nimirum פוטיפר סוחרים ישמעאלים מדינים, *Putipharo divendunt Ismaëlitæ Madianitæ.*

 IV. EXEM-

IV. EXEMPLUM desumunt iidem Cabalistæ ex prima dictione Hebraica Genesis, בראשית *Beresith, In principio*; cujus singulas litteras in dictiones totidem Hebraicas resolvunt sic, בראשונה ראה אלהים שיקבלו ישראל תורה, *In principio vidit DEUS, quòd acciperent Israëlitæ legem*; quasi verò DEUS in ipso sacræ Scripturæ limine indicare voluerit, quàm gratiam Judæis esset collaturus.

V. EXEMPLUM est in Hebræa voce אביר, *abir*, quo DEUS in sacris litteris significari solet, ut cùm David dixit, *Sicut juravit Domino DEO Iacob*; & cùm Jacob dixit, *Erit mihi Dominus in DEUM*. Putant enim Cabalistæ, quatuor hujus nominis אביר litteris significari mysterium Trinitatis & Incarnationis, ita ut prima littera א, *Aleph*, indicet Patrem, qui dicitur אב, ab; Secunda ב, *Beth*, significet Filium, qui vocatur בן, *ben*; ultima ר, *Resc*, Spiritum sanctum, qui nominatur רוח, *ruach*; dum verò post secundam litteram *Beth*, quæ *Ben* seu Filium significat, interseritur littera י *Jod*, quæ est initialis littera ישוע, *Jesuach*; putant indigitari Incarnationem Filii DEI.

VI. EXEMPLUM deducunt aliqui ex nomine אברם, *Abram*, cujus litteræ in Hebræo sunt א *Aleph*, ב *Beth*, ר *Resc*, ם *Mem*; quæ quidem si formentur in dictiones אב *Ab, Pater*; בן *Ben, Filius*; רוח, *Ruach, Spiritus*; משיח, *Mesihiah*, Christus, exprimentæ similiter, ut præcedentes, duo sanctissima fidei nostræ mysteria.

Omitto plurima alia exempla, quæ apud Cabalistas, & sacræ Scripturæ interpretes occurrunt.

§. II. Exempla Græca Notariacæ scriptionis.

Notariacæ scriptionis exempla Græca.

NOn solùm apud Hebræos, sed etiam apud Græcos, & Latinos, vestigia & exempla sunt Notariacæ scriptionis, hoc est, consuetudinis per singulas dictionis alicujus litteras, aut etiam per litteras solitariè extra dictionem aliquam positas, significandi integras dictiones, aut sententias. Nonnulla exempla afferemus.

I. EXEMPLUM est in nomine *Adami* Græcis litteris scripto,

scripto, sic, A Δ A M, vel ἀδάμ; cujus etymon dum examinat *D. Augustinus* tract. 9. super Joan. & ante illum *D. Cyprianus* Commentariolo de Sion & Sina, ac post utrumq; venerabilis *Beda* in Commentariis super Joan. arbitrantur, primum hominem sic à DEO appellatum, quòd terra illa, ex qua fictus est, à Deo sumpta esset ex quatuor mundi cardinibus, qui quatuor litteris ejusdem nominis comprehenduntur. Nam A, Ἀνατολὴν, id est, Orientem, Δ, Δύσιν, Occidentem; Alterum A, Ἄρκτον, Septentrionem; M, Μεσημβρίαν, Meridiem significant. Alii verò volunt, iis quatuor litteris, quatuor mundi plagas indicantibus, significari quòd Adami posteritas in quatuor Orbis partes esset distribuenda, easque repletura. Hanc nominis interpretationem, & litterarum resolutionem indicaverat Sybilla in lib. 2. Oraculor. istis carminibus.

Αὐτὸς δὴ Θεός ἐστ' ὁ πλάσας τετραγράμματον Ἀδάμ,
Τὸν πρῶτον πλασθέντα, καὶ οὔνομα πληρώσαντα
Ἀνατολήν τε, Δύσιν τε, Μεσημβρίαν τε, καὶ Ἄρκτον.

Nimirum Deus is finxit tetragrammaton Adam,
Qui primus fictus fuit, & qui nomine complet
Ortumq;, Occasumq;, Austrum, Boreamq; rigentem,

II. EXEMPLUM est in nomine Græco ΙΧΘΥΣ, vel ἰχθὺς, *piscis*, quod ex initialibus litteris in carmine acrosticho Sibyllæ Erithrææ formatur; quo nomine putant Sancti Patres Christum Salvatorem mundi denotari: nam si ex litteris illis fiant dictiones, consurgit hæc verborum complexio: Ἰησοῦς Χριστὸς Θεοῦ Υἱὸς Σωτὴρ, *Jesus Christus DEI Filius Salvator*. Qua de causa passim sancti Patres Christum vocant ἰχθὸν, id est, *piscem*, ut *Optatus Milevitanus* lib. 3. adversus Parm. *S. Augustinus* lib. 18. de Civit. cap. 23. *Tertullianus* lib. de Baptismo; quorum verba citat *P. Eusebius Nierembergius* lib. 5. de Origine sacræ Scripturæ cap. 5.

Huc revocat *P. Theophylus Raynaudus* in Erotematis de malis & bonis libris, Partit. 1. Erotem. 13. Num. marginali 367. Stropham Photii, ut iteratò in thronum Constantinopolitanum involaret. Rem narrat *Constantinus Manasses* in Annalibus num. 205. hoc modò: *Mortuo S. Ignatio, inhians denuò Bizantinæ cathedræ Photius, solas priores litteras nominum Imperatoris, Liberorum ejus, & Augustæ sumit, atque inde* Beclas *componit; ex his inquam nominibus*

nibus, Basilius, ἑλένη, *Constantinus, Leo, Alexander, Stephanus. Eo nomine per Photium exposito, viris illius ætatis eruditione præstantibus frustra conatis exponere, visus est Imperatori Photius magnæ doctrinæ, & eruditionis reconditæ vir; proindeque eum denuò in thronum Patriarchicum restituit. Sic bene Evirato illi cessit negotiatio hæc litteraria, & paucarum vocum, abscissis primis elementis quasi capitibus, detruncatio.*

Non dissimili sagacitate Thessalonicensis Episcopus, ter auditâ voce, Μάρπυ, sic eam est interpretatus: Μίχαὴλ ἄναξ Ρωμαίων Παλαιολόγος ὀξέως ὑμνηθήσεται, *Michael Imperator Romanorum Paleologus citò celebratur.* & ita contigit.

III. ExEMPLUM, idque valde illustre, est illud quod in vita Æsopi legitur. Is cùm unà cum hero suo Xantho veteres ædificiorum ruinas perlustraret, fortè incidit in columnam quandam marmoream cui septem Græcæ litteræ, non quidem in unam vocem coëuntes, sed à se invicem discretæ, erant insculptæ, indicantes thesaurum eo in loco non longè à columna defossum. Litteræ erant, Α. Β. Δ. Ο. Ε. Θ. Χ. vel α. β. δ. ο. ε. ϑ. χ. Quarum litterarum cùm Xanthus intelligentiam anxiè disquireret; Æsopus inventis dictionibus quæ ab iisdem characteribus incipiebant, scripturam illam ita explicavit. ἀποβὰς βήματα τέσσαρα, ὀρύξας εὑρήσεις θησαυρὸν χρυσίου; hoc est, *Abscedens gradus quatuor* (nam δ apud Græcos significat quatuor) *fodiens invenies thesaurum auri.* Placuit solers hominis conjectatio Xantho, defossâque humo thesaurum invenit. Sed cùm ejus partem nullam, ut par erat, conjectatori daret; Æsopus modestè eum admonuit, ut præcepto pareret quod iisdem litteris indicaretur, nimirũ ἀνελόμενοι βαδίσαντες διέλεσθε, ὃν εὕρετε θησαυρὸν χρυσίου, *Tollentes ite, dividite quem invenistis thesaurum auri.* Verùm cùm ne tum, siquidem ingratus herus modestam admonitionem admitteret, sibique totum thesaurum retineret; admonuit eum Æsopus, nisi ipse quod æquitas postulabat, faceret, se alteri ejusdem scripturæ mandato obsecuturum, ita præcipientibus litteris: ἀποδὰς βασιλεῖ Διονυσίῳ ὃν εὗρες θησαυρὸν χρυσίου: *Redde Regi Dionysio, quem invenisti, thesaurum auri.*

IV. EXEM-

IV. EXEMPLUM est apud *P. Eusebium Nierembergium* loco suprà cit. cap. 7. Cùm Syracusis in Sicilia olim mos esset, ut prodituri in concionem litterarum notis designarentur, atque illæ educerentur sorte, ut ubi quisque suam litteram adipisceretur, fieret illi potestas loquendi ad populum; Dionysius, privatim adhuc vitam agens, sortitus est locum & jus concionis per litteram M: cui quidam, contemptui illum habens, dixit, μωρολογεῖς Διονύσιε. *garriendi jus sortitus es Dionysi* (est enim μωρολογία, fatua & insulsa loquacitas;) respondit Dionysius, eludens scomma, simulque ad sortitionis litteram M alludens, dixit: μοναρχήσομεν οὖν, *Monarchico igitur potiemur principatu*: veluti elementum id non morologiæ, ut ille cavillabatur, sed monarchiæ futuræ fuisset præsagium; quam postea per tyrannidem, pulsis Carthaginensibus, sibi comparavit.

§. III. Exempla Latina Notariacæ scriptionis.

Notariacæ scriptionis exempla Latina.

HÆc de Græcis, omissis aliis multis quæ occurrunt. Nunc pauca quoque Latinorum exempla afferamus.

I. EXEMPLUM esto quod Rutilius in vita Rutilii Jurisconsulti narrat. Scaurus absolutus crimine ambitûs, in Rutilii accusatoris sui tabulis ostendit has litteras, A. F. P. R. easque sic interpretabatur: *Actum fide Publii Rutilii.* Rutilius contrà sic: *Antè factum, pòst relatum.* Cajus Caninius verò, qui Rutilio aderat, exclamavit neutrum significari, sed illud: *Æmilius fecit; plectitur Rutilius.*

II. EXEMPLUM esto formula illa judicii recuperatorii, sic repræsentata: Q. E. R. E. T. P. I. R. D. T. Q. P. D. D. D. P. F. id est, *Quanti ea res erit, tantæ pecuniæ judicium recuperatorium dabo, testibusq; publicè duntaxat decem denuntiandi potestatem facit.*

III. EXEMPLUM sunt illæ litteræ: S. P. Q. R. queis *Senatus, populusq; Romanus* exprimitur. Origo ejus rei hæc est. Cùm Sibylla quædam in lamina ærea insculpsisset illas litteras, ad significandam hanc sententiam: *Salva populum quem redemisti;* Senatus populusque Romanus ad se illud detorsit, seque illis litteris exprimi credidit, ut tradit *Corrasius* lib. 5. Miscell. cap. 15. nu. 5.

COROLLARIUM.

Ex dictis hoc capite patet, Notariacam Cabalam Hebræorum eandem esse cum arte Acrostichica Græcorum, ac Latinorum, quâ per capitales nominum litteras rimantur occultos eorum sensus; aut ex earundem conjunctione & compositione eruuntur voces quædam significativæ.

CAPUT IX.

De Themura, quæ est tertia Cabalæ species.

Themura, Cabalæ species.

Tertia Cabalæ species vocatur à Cabalistis תמורה, *Themura*, id est, *commutatio*; & consistit in hoc, quòd per Alphabetariam quandam revolutionem una littera cum alia commutatur, seu una pro alia accipitur, ad eum modum, quo à steganographis fieri solet, ut explicavimus in Magia Universali par. 4. lib. 1. Vocatur hæc eadem Cabalæ species צירוף, *Ziruph*, id est, *combinatio*, quoniam per eandem Alphabetariam revolutionem litteræ inter se variè combinantur: quamvis alii discrimen faciant inter Themuram, & Ziruph, seu inter Alphabetariam commutationem, & combinationem. Ut verò meliùs intelligatur hujus Themuræ artificium, præmittam primò varias Alphabeti Hebraici revolutiones, seu litterarum Alphabetariarum commutationes, apud Cabalistas usitatas. Deinde nonnulla exempla subjiciam.

§ I. Variæ Alphabeti Hebraici revolutiones, seu litterarum commutationes.

Alphabeti Hebraici variæ revolutiones.

Multis modis contingere potest, ut littera una ponatur pro alia, tam in Hebraico, quàm in Græco & Latino Alphabeto. Tabulam commutatoriam pro Alphabeto Latino dedimus in Magia loco citato. Aliam pro Hebraico, complectentem viginti duas series, juxta numerum viginti duarum litterarum dicti Alphabeti, dat ex Cabalæ Scriptoribus Hebræis *P. Athanasius Kircherus* in Oedipo Tom. 2. classe 4. cap. 5. quam ego in sequentem formam disposui atque contraxi, omissis litteris Latinis quas ipse immiscet.

Tabula

Tabula Ziruph, sive Combinationis Alphabetorum Hebraicorum.

XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I		
כמ	ינ	טס	חע	זפ	וצ	הק	דר	גש	בת	אל	1	*Albath.*
למ	כנ	יס	טע	חפ	זצ	וק	הר	דש	גת	אב	2	*Abgath.*
במ	לנ	כס	יע	טפ	חצ	זק	ור	הש	דת	אג	3	*Agdath.*
מנ	לס	כע	יפ	טצ	חק	זר	וש	הת	בג	אד	4	*Adbag.*
גנ	מס	לע	כפ	יצ	טק	חר	זש	ות	בד	אה	5	*Adbad.*
נס	מע	לפ	כצ	יק	טר	חש	זח	גד	בה	או	6	*Abbah.*
דס	נע	מפ	לצ	כק	יר	טש	חת	גה	בו	אז	7	*Azbu.*
מע	נפ	מצ	לק	כר	יש	טת	דח	גו	בז	אה	8	*Achbaz.*
הע	ספ	נצ	מק	לר	כש	ית	דו	גז	בח	אט	9	*Atbach.*
עפ	סצ	נק	מר	לש	כת	הו	דו	גח	בט	אי	10	*Aibat.*
ופ	עצ	סק	נר	מש	לת	הז	דח	גט	בי	אכ	11	*Achbi.*
פצ	עק	סר	נש	מת	וז	הח	דט	גי	בכ	אל	12	*Albach.*
זצ	פק	ער	סש	נת	וח	הט	די	גכ	בל	אמ	13	*Ambat.*
צק	פר	עש	סת	זח	וט	הי	דכ	גל	במ	אנ	14	*Anbam.*
חק	צר	פש	עת	זט	וי	הכ	דל	גמ	בנ	אס	15	*Asban.*
קר	צש	פת	חט	זי	וכ	הל	דמ	גנ	בס	אע	16	*Achhbas.*
צר	קש	טת	חי	זכ	ול	המ	דנ	גס	בע	אפ	17	*Aphbach.*
רש	קת	טי	חכ	זל	ומ	הנ	דס	גע	בפ	אצ	18	*Atsbaph.*
יש	רת	טכ	חל	זמ	ונ	הס	דע	גפ	בצ	אק	19	*Aqbats.*
שת	יכ	טל	חמ	זנ	וס	הע	דפ	גצ	בק	אר	20	*Arbaq.*
כת	יל	טמ	חנ	זס	וע	הפ	דצ	גק	בר	אש	21	*Aschbar.*
כל	ימ	טנ	חס	זע	ופ	הצ	דק	גר	בש	את	22	*Athbasch.*

Hæc viginti duo Alphabeta ſortiuntur nomina ſua à primis duabus combinationibus in unam dictionem diſſyllabam coalitis, ut patet ex vocabulis unicuique ad dexteram adſcriptis. Sic itaque primum Alphabetum vocatur *Albath*, quia in illo combinatur א cum ל, & ב cum ת; unde ex prima combinatione reſultat ſyllaba אל, *Al*; ex ſecunda בת, *Bath*; quæ duæ ſyllabæ ſi conjungantur in unam dictionem, reſultat *Albath*. Eadem eſt ratio de reliquis Alphabetis.

Perturbatiſſima eſt diſpoſitio hujus Tabulæ, & litterarum combinatio. Longè melior eſt illa Latinorum, quam exhibuimus in Magia 4. parte lib. 1. Rabini tamen tanti eam faciunt, ut omnia ejus ope ſe rimari poſſe credant in ſacra Scriptura.

Præter prædictas combinationum ſeries eſt adhuc alia, quam Cabaliſtæ אלבם, *Albam* appellant; in qua undecim primæ Alphabeti litteræ ponuntur ordine naturali, iiſque reliquæ undecim ſupponuntur etiam ordine naturali, ſic.

א ב ג ד ה ו ז ח ט י כ
ל מ נ ס ע פ צ ק ר ש ת

§. II. Exempla Themuræ, ſeu Cabalæ combinatoriæ.

Themuræ exempla.

I. EXEMPLUM. Jeremiæ cap. 25. verſ. 26. vaticinans Propheta contra Regem ששך, *Seſach*, quòd & ipſe cum aliis Regibus ac populis bibiturus ſit calicem furoris Domini, ait: *Et rex Seſach bibet poſt eos.* Judæorum plerique commentantur, vaticinium eſſe contra regem בבל, *Babel*; Prophetam verò, ne regem Babel contra ſe & gentem ſuam concitaret, nomen בבל, *Babel* commutaſſe in ששך, *Seſach*, per artificioſam commutationem, deſumptam ex Alphabeto אתבש, *Athbaſch*, in quo, ut apparet ex ultima ſerie præcedentis Tabulæ, pro ב *Beth* ponitur ש, & pro כ ſeu ך, *Caph* ponitur ל *Lamed.* Itaque ſi ex illo Alphabeto accipias ב pro ש, & iterum ב pro ש, & demum ל pro ך; habebis בבל *Babel*, pro ששך *Seſach.*

Ex his intelligitur *D. Hieronymus*, qui in illum Prophetæ locum commentans, & dictum artificium explicans, ita ſcribit: *Quomodo*

modo Babylon, quæ Hebraicè dicitur בבל *Babel, intelligatur* ששך *Sesach, non magnopere laborabit, qui Hebrææ linguæ parvam saltem habuerit scientiam. Sicut apud nos Græcum Alphabetum usq; ad novissimam litteram per ordinem legitur, hoc est, α, β, & cætera usq; ad ω, rursumque propter memoriam parvulorum solemus lectionis ordinem vertere, & primis extrema miscere, ut dicamus α ω, β ψ; sic & apud Hebræos primum est* א, *secundum* ב, *tertium* ג, *usque ad vigesimam secundam & extremam litteram* ת, *cui penultima est* ש. *Legimus itaque* את ,בש; *cùmq; venerimus ad medium,* ל *litteræ occurrit* כ; *& ut, si rectè legatur, legimus Babel, ita ordine commutato legimus Sesach. Vocales autem litteræ inter* ב *&* ב *&* ל, *juxta idioma linguæ Hebrææ non ponuntur.* Hactenus D Hieronymus.

II. EXEMPLUM. Apud eundem Prophetam *Jeremiam* cap. 50. verf. 1. dicitur: *Hæc dicit Dominus: Ecce ego suscitabo super Babylonem, & super habitationes ejus, qui cor suum levaverunt contra me, quasi ventum pestilentem.* In quem locum Rabbini aliqui apud Kircherum & Nierembergium commentantes, pro verbis illis Hebraicis, לב קמי, *Leb cami*, quæ aliàs significant *cor levantes*, legunt per litterarum commutationem, desumptam ex prædicto Alphabeto Athbase, כשדים, *Chasdim*, id est, Chaldæi, scribendo כ pro ל, ש pro ב, ד pro ק, י pro מ, ם pro י.
Certè septuaginta Interpretes loco eorundem verborum ponunt Chaldæos; uti & Thargum Jonatham.

III. EXEMPLUM. Juxta idem artificium Rabbini *Rassi* & *Radak* apud Kircherum, ex nomine Dei tetragrammato יהוה *Iehovah*, deducunt nomen מצפצ *Matspats*, quod ob mysteria, & multa arcana in eo recondita (ut ipsi putant) in magna apud eos veneratione est.

Omitto alia exempla Hebraica. Latina & Græca non appono, quia facilè formari possunt à quolibet, qui versatus est in steganographia per litterarum commutationem instituta, de qua nos in Magia 4. par. lib. 1.

Corollarium.

Ex dictis patet, hanc Cabalæ speciem non esse differentem à Stega-

nographia nostra quæ fit per litterarum Alphabeti commutationem; de qua nos loc. cit. & alii steganographi passim.

CAPUT X.

De aliis duobus Cabalæ modis, qui ad explicatas hactenus species revocantur.

Cabalæ species aliæ duæ.

AD explicatas hactenus Cabalæ species reducuntur alii duo Cabalæ modi, ac veluti species: quarum prima considerat litterarum figuram seu formam, & locum seu ordinem, atque ex illis aliquod mysterium eruere conatur; Secunda accipit dictionem pro integra Sententia. Utriusque exempla dabimus.

§. I. Primus modus, in quo litterarum figura & locus consideratur.

MUlta occurrunt exempla apud Cabalistas, & Scripturæ Interpretes, qui Cabalistarum secretiori sapientiâ delectantur. Ex omnibus pauca referam.

I. EXEMPLUM. *Isaiæ* cap. 9. vers. 6. post enumerata venturi Messiæ nomina à Propheta, quæ sunt, *Admirabilis*, *Consiliarius*, *DEUS*, *Fortis*, *Pater futuri sæculi*, *Princeps pacis*; additur: לםרבה המשרה, *lemarbe hamisra*, id est, *Multiplicabitur ejus imperium*, vel, *ad multiplicandum ejus principatum*. Ubi in medio vocis לםרבה, *lemarbe*, contra naturam scribendi apud Hebræos, contraque orthographiæ legem, ponitur ם *Mem* clausum, cum מ *Mem* apertum ponendum esset: clausum enim nunquam ab Hebræis poni solet nisi in fine dictionis; in principio autem & medio semper ponitur apertum. In hoc igitur ם *Mem* clauso, & in medio dictionis לםרבה *lemarbe* posito, multa rimantur mysteria Cabalistæ. Nam

Mem clausum in medio vocis lemarbe.

Primò conantur inde elicere annum nativitatis Messiæ ab anno prædictæ Prophetiæ. Sed id non uno & eodem modo omnes colligunt. *Galatinus* lib. 4. cap. 19. ait, significari per *Mem* clausum, nativitatem Messiæ futuram post sexcentos annos, eò quod ם clausum

ם clausum apud Hebræos significet 600, ut vidimus suprà. cap. 5. in Abaco numerali litterarum Hebraicarum. Et hoc reipsâ postea factum fuisse, nititur probare citato capite. At *Rabbi Haccados* apud eundem Galatinum lib. 7. cap. 13. colligit, hunc numerum esse 677, nescio qua ratione, quæ apud Galatinum videri potest: *Petrus* verò *Brutus*, Episcopus Catarensis, inde eruit numerum 585 mirabili calculo, quem vide apud *Bonfrerium* in *Prolegom.* sacræ Scripturæ cap. 21. sect. 3.

Secundò. Idem *Galatinus* lib. 7. cap. 14. cum Hebræis ait, per ם *Mem* clausum in voce לםרבה *lemarbe*, significari Messiam nasciturum ex virgine, quæ nimirum ob inviolatam virginitatem semper clausa esset mansura.

II. EXEMPLUM. *Genesis* cap. 17. vers. 5. dicit DEUS Patriarchæ Abrahamo: *Nec ultra vocabitur nomen tuum Abram, sed appellaberis Abraham, quia patrem multarum gentium constitui te.* Itaque ad nomen אברם, *Abram*, adjecit DEUS litteram ה *He*. Qua ex littera multa mysteria eruere conantur Cabalistæ. Nam cùm antea tres primæ litteræ nominis אברם *Abram*, quæ sunt א *Aleph*, ב *Beth*, ר *Resc*, significarent tres divinæ Triados personas (nam א *Aleph* est prima littera in Alphabeto Hebraico, & significat Patrem, qui est principium sine principio; ב *Beth* est secunda littera, & Filium, nempe principium ex principio designat; ר *Resc* est ex postremis litteris, & aptè Spiritum sanctum designare potest, qui in Divinis nullam rationem principii habet) adjecta est littera ה *He*, quæ quarta est in nomine Abraham, & designat essentiam divinam tribus personis communem: est enim ה *He*, prima & ultima littera in voce & radice היה, *Haja*, quę *esse* significat, à qua & nomen tetragrammaton sumptum est. Ultima verò littera ם *Mem* in eodem nomine *Abraham*, præterquàm quòd Messiam ex Abrahamo nasciturum significat, cùm sit prima littera in voce משיח *Messiach*; indicat etiam, Christum tandem post longam seriem generationum ex Abrahamo oriturum, idque post quadraginta ab orbe condito sæcula, quia מ *Mem* significat 40. & quia id futurum sub initium quinti millenarii, idcirco hæc littera quintum in Abraham nomine locum obtinet. Addunt, ם *Mem* clausum, quod est in fine dicti nominis,

Abram mutatur nomē in Abraham.

nis,

nis, indicare Christum Regem, ejusque regnum, fore æternum & interminabile.

Aliud mysterium agnoscit *Bonfrerius* Comment. in cap. 17. vers. 5. Genesis, in duabus ultimis litteris nominis Abrahę, quæ sunt ה *He*, & מ *Mem*, si considerentur prout figurabantur tempore Abrahami, nimirum litteris Samaritanis (ipse enim putat, sacram Scripturam fuisse initio scriptam Samaritanis characteribus, ut vidimus suprà cap. 6. §. 3.) nempe significari eandem Personarum divinarum trinitatem in unitate naturæ. Nam *He* Samaritanum figuratur lineâ rectâ perpendiculariter descendente cum tribus lineolis transversis; *Mem* verò (sive apertum, sive clausum) in una recta linea transversa habet tres lineolas eam perpendiculariter intersecantes, ut apparet ex Alphabeto Samaritano allato suprà cap. 6. §. 1. Tres autem illę lineolę in utroque elemento, significant tres personas; linea verò in quam incidunt, unicam naturam divinam. Addit idem, lineolam, quę in priore littera emicat ad latus dexterum, & in posteriore infrà tendit, alteri junctam, referre posse humanam naturam in Christo divinę junctam.

Vide Iconism. XX.

§. II, Secundus modus, in quo dictio accipitur pro integra sententia.

HUjusmodi unum solum exemplum mihi occurrit, quod est apud *Danielem* cap. 5. ubi cùm prodigiosa illa manus scribens in pariete apparuisset, ac tria illa verba, *Mane*, *Thekel*, *Phares*, id est, *Numeravit*, *Appendit*, *Divisit*, scripsisset, nemoque alius scripturam legere posset; legit eam Daniel, simulque explicavit, attribuendo unicuique voci integram sententiam, dicens. *Mane*, id est, numeravit DEUS regnum tuum, & complevit illud: *Thekel*, id est, appensus es in statera, & inventus es minùs habens; *Phares*, id est, divisum est regnum tuum, & datum est Medis & Persis. Sed quid de hac scriptione ab Angelo facta sentiendum sit, infrà suo loco videbimus. Pergo nunc ad alias Cabalę species.

PARS

PARS TERTIA.

DE CABALA MERCAVA.

Suprà cap. 3.§.1. Præter alias Cabalæ divisiones diximus, eam dividi etiam in Mercava, *&* Beresith, *hoc est, in opus quadrigæ seu currus, & in opus fabricæ. Primam vocavimus cum Cabalistis scientiam divinitatis; Secundam, scientiam creationis, seu Naturæ: illa enim circa DEUM rerum omnium conditorem, hæc circa creaturas versatur. Utramq; nunc explicabimus; hac quidem parte tertiâ primam, sequenti verò parte quartâ secundam.* Cabala Mercava.

Cabala itaq; *quam* Mercava *appellant Cabalistæ, & scientia divinitatis dicitur, tota versatur circa DEI cognitionem è Scriptura sacra hauriendam, per regulas à DEO primis Cabalæ susceptoribus traditas, & traditione ad posteriores Cabalistas oretenus primò, deinde scripto quoque devolutas. Indagat enim & rimatur è Scriptura DEI naturam, divinas relationes, proprietates seu attributa, nomina, cognomina, mysterium Trinitatis, incarnationis & passionis Messiæ, per varias allegorias; per rerum sensibilium ad insensibiles analogias* Cabala Mercava versatur circa cognitionem DEI.

logias

logias & manuductiones; per litterarum, syllabarum, dictionum considerationes cabalisticas, modo in præcedentibus explicato. Hinc ajunt Cabalistæ, Legem DEI, seu sacram Scripturam nihil esse aliud, quàm continuum & concatenatum divinorum Nominum cognominumq́ue contextum: & hæc, tanquam ramos & folir ab arboris radice, dependere à nomine DEI tetragrammato, de quo mox agemus. Addunt, nomina à tetragrammato, derivata, aliud nihil esse, quàm DEI attributa, cujusmodi sunt bonitas, immensitas, incomprehensibilitas, sapientia, infinitudo, &c. cognomina verò esse, magnum, fortem, misericordem, justum, severum, judicem, &c. Horum præterea singulis alia deberi cognomina, eaq́ue esse multiplices DEI appellationes, in quas Lex divina, per Cabalæ species jam traditas, resolvitur. Ex quibus patet Cabalam hanc esse Hebræorum Theologiam. Quam quidem ipsi adeo sublimem existimant, ut nec omnibus tradi promiscuè debeat, neq́ue ab omnibus queat capi, sed iis tantùm, atque ab iis, qui sedatas passiones, cor purum, intellectum illuminatum habent. Undè cùm Rabbi Eleazaro quondam dixisset ejus Magister Johanan, Veni, docebo

te

te opus de Mercava; *reſpondiſſe is fertur*, non incanui, *indignum ſe, & incapacem judicans, in tali ætate, tali ac tam ſublimi ſcientiâ.*

Hanc Cabalam Mercava *dictam è Cabaliſtarum, & variorum Cabalæ ſcriptorum libris hauſtam, nunc explicare, & curioſo Lectori proponere aggredimur. Quid verò de illa ſentiendum, infrà ſuo loco pandemus. Interim quidquid dixero totâ hâc parte, non niſi è Cabaliſtarum mente dictum volo, ſuſpenſo interim judicio, num bona aut mala, licita aut illicita, utilis aut inutilis, permiſſa aut prohibita.* Errores ergò, ſi qui intercurrerint, non mihi, ſed Hebræis, & Cabalæ Scriptoribus, è quibus hauſti, adſcribi velim.

CAPUT XI.

De nomine DEI tetragrammato, ſive quatuor litterarum, יהוה

Nomen DEI tetragrammatum.

ETſi unicus, & maximè unus ſit DEUS, variis tamen nominibus appellatur, partim in ſacra Scriptura expreſſis, partim ab Hebræorum Theologis ex eadem Scriptura per Cabalæ artem erutis, partim ab iisdem, & à noſtris quoque Theologis DEO impoſitis, cùm ob beneficia in nos collata, tum ob effectus ad extrà præſtitos, tum denique ob alias cauſas, uti ex ſequentibus manifeſtum erit. Horum nominum aliqua, cum myſteriis in eorum litteris, ſyllabis, numeris, &c. latentibus, quæ ſoli Cabaliſtæ eruere queunt, juxta Cabaliſticas regulas, paucis explicabimus. Incipimus

 à no-

à nomine tetragrammato, seu quatuor litterarum (ut appellant) quod & יהוה *Jehovah*.

§. I. Sanctitas & veneratio hujus nominis apud Hebræos.

OMnium nominum quæ DEO à Scriptura sacra attribuuntur, primum ac præcipuum censent Hebræi nomen יהוה, *Jehovah*; quod quia quatuor scribitur litteris, quæ sunt י *Jod*, ה *He*, ו *Vau*, ה *He*, vocatur à Græcis nomen tetragrammaton, à Latinis nomen quatuor litterarum: Hebræi verò vocant שמהמפורש, *Sem hammephoras*, hoc est, nomen expositum, eò quòd ipsum magis quàm omnia reliqua DEI nomina, exponat nobis ejus essentiam ac naturam, sine respectu & ordine ad creaturas, ut faciunt alia ejus nomina, quæ sunt ab operibus circa creaturas præstitis desumpta. Intelligentur hæc ex iis, quæ scribunt duo celeberrimi apud Hebræos Rabbini, nimirum Rabbi Haccados, & Rabbi Moses Ægyptius, filius Maimonis, apud *Galatinum* lib. 2. cap. 10. & apud *Kircherum* in Oedipo Classe 4. cap. 4. aliosque Cabalæ Scriptores. Itaque

R. *Haccados*, quem Hebræi Doctorem suum sanctum appellant (ut ipsum nomen indicat) in Libro quem *Revelatorem Secretorum* nuncupat, interrogatus ab Antonino Consule Urbis Romæ, de hujusce nominis significatu, inter alia multa, quæ refert Rabbi Nehumias Haccanæ filius, in Epistola secretorum ad filium suum Haccanam scripta, ita respondit. *Notum tibi facio, DEUM non habere nomen cujus nos cognitionem habere possimus, quandoquidem ejus substantia est nomen ipsius, & è contra. Et quemadmodum ejus substantiæ notitiam nullam habere possumus, quoniam eâ cognitâ ei similes efficeremur; ita nominis ipsius cognitionem habere nequimus. Et quia nomen quatuor litterarum operationibus ejus peculiarius est, ostenditque ejus notitiam perfectiorem, & illi accommodatiorem, prout nobis est possibile captu, & ex hoc nomine procedunt omnia ejus nomina; ideo hoc nomen dictum &* שמהמפורש, Sem hammephoras; *non quòd ipsum sit ejus nomen substantiale, sed nos id dicimus, quoniam hoc est quantum nostra facultas*

cultas comprehendere potest,& altiùs ascendere non possumus. Hæc & alia ille. Verba Hebraica lege apud Galatinum,& Kircherum locis citatis.

Rabbi verò *Moses Ægyptius*, in Libro *More* par. 1. cap. 60. sic ait: *Omnia nomina creatoris in libris omnibus inventa, ab effectibus derivata sunt, præter unum, quod est,* יהוה. *Et est nomen appropriatum Creatori altissimo. Et propter hoc vocatur* Sem hammephoras, *id est, nomen expositum. Vult autem dicere, quòd ipsum est significans & ostendens Creatoris substantiam, ostensione & significatione perfectâ, ac manifestâ, in qua non est æquivocatio, neque mixtura, id est; Nihil est quod commune sit* DEO *& creaturæ in hoc nomine; reliqua autem ipsius gloriosa nomina significant æquivocè, & cum mixtura, eò quòd sunt ab operibus similibus iis quæ sunt in nobis, derivata: ut etiam nomen illud quod loco* יהוה *(id est, quatuor litterarum) quod est* אדני, Adonai, *ab hoc verbo* אדון, Adon, *quod est Dominus, derivatum est. Et inde est quòd Angelus quoque dictus est* אדני, Adonai, *Genes. cap. 18.* Adonai quæso, si inveni gratiam in oculis tuis. *Manifestavi autem tibi hoc in nomine* אדני, Adonai, *quo nomen creatoris pronominatur, quia magis appropriatum est DEO altissimo, quàm alia omnia nomina creatorem notificantia. Cætera verò, ut* דיין, Daijan, *id est, Judex, &* צדיק, Tsadik, *id est, Justus, &* חנון, Hannum, *id est, Gratiosus, Pius, Misericors, manifestum est quòd communia sunt, atque derivata. Nominis autem quod scribitur quatuor litteris* יהוה, *nescitur derivatio nota, nec ipsum cum alia participat &c.*

Nomen hoc יהוה, quod *Jehovah* (non Jova, ut aliqui putant, dicentes inde derivatum nomen Jovis) pronuntiandum est, Judæi pronuntiare, uti scriptum erat, non audebant, sed ubicunque occurrebat in Scriptura, ejus loco legebant ac pronuntiabant אדני, *Adonai.* Hac de causa dicebatur Ineffabile. Sacerdotes tamen illud proferebant, dum populo in Sanctuario benedicebant; non verò extra Sanctuarium. Et hi Sacerdotes docebant semel in hebdomada discipulos dignos, quid significaret hoc nomen, & quomodo pronuntiandum esset. Hæc omnia docent Rabbini apud Galatinum loc.cit.

Ineffabile ergò dicebatur hoc nomen, יהוה, non quòd pronuntiari non posset secundùm litteras quibus scribitur (pronuntiatur enim *Jehovah*, ut diximus) sed quòd pronuntiare laicis non licebat, nec sacerdotibus nisi in benedictione populi in sanctuario.

Variæ autem interpretationes illius nominis apud Hebræos reperiuntur. Nam alii interpretantur illud *Generans*; alii *Qui essentiat*, sive *Qui dat omnibus esse*; alii *Unus & omnia*, sive *Unus omnia eminenter continens*. Nunc mysteria ejus explicemus.

§. II. Mysterium per litteras nominis יהוה indicatum.

Nominis tetragrammati mysteria in litteris.

SCribitur quidem hoc nomen quatuor litteris, quæ sunt י *Jod*, ה *He*, ו *Vau*, ה *He*; & ideo Græcè τετραγράμματον dicitur; revera tamen non nisi tres litteras continet, quoniam littera ה *He* bis ponitur. In litteris, in syllabis, in litteræ unius repetitione, inveniunt Cabalistæ mysteria. Nam ut *Galatinus* lib. 2. cap. 10. & ex ipso *Kircherus* loco proximè citato discurrunt,

Tres litteræ hujus nominis, nempe י *Jod*, ה *He*, ו *Vau*, significant tres divinas in una natura hypostases. Nam prima littera, scilicet י *Jod*, quæ *principium* interpretatur (ut vidimus suprà cap. 4. §. 1. & 2. ex Eusebio, & D. Hieronymo) eò quòd omnium reliquarum litterarum sit principium, cùm ab ea unaquæque originem suæ formationis habeat, ipsa autem à nulla originem suam sumat (uti patet ex Alphabeto Angelico apud Kircherum in Oedipo Tom. 2. pag. 105. quod nos alibi fortasse dabimus) rectissimè Patrem in divinis insinuat; qui cùm à nullo sit, aliæque duæ Personæ ab ipso emanent, principium sine principio dicitur. *Secunda littera*, scilicet ה *He*, quæ esse, vel vivere significat, Filium in divinis aptissimè innuit, per quem omnia quæ facta sunt, esse acceperunt, & quidquid factum est, in ipso vita erat. *Tertia autem littera*, scilicet ו *Vau*, quæ copulativam dictionem, *Et*, significat, Spiritum sanctum optimè exprimit; qui cùm sit amor Patris & Filii, quo se vicissim amant, rectè copula, id est, nexus utriusque nuncupatur. Sola autem littera Secunda

cunda nominis יהוה, quam Filium denotare diximus, repetitur, ad insinuandum quòd solus Filius habet duplicem respectum. Nam Pater, qui prima Persona est, cùm sit solùm producens, & non productus, unum tantùm quoad hoc respectum habet: Spiritus sanctus quoque, qui tertia Persona est, cùm solùm productus sit, & non producens, unum etiam duntaxat, quoad hoc respectum habet: at Filius, qui secunda Persona est, cùm productus sit & producens, duas habet quoad hoc respectus, unum ad Patrem à quo producitur, alterum ad Spiritum sanctum, quem unà cum Patre producit. Addunt alii, teste Kirchero, ideo in dicto nomine bis poni litteram ה *He*, ut insinuetur Filium habere duas naturas, divinam per generationem passivam æternam, & humanam per incarnationem.

Hæc Galatinus, & Kircherus. In quo discursû difficultatem habet, quòd ajunt, ה *He* significare esse, vel vivere, cùm ex Eusebio, D. Hieronymo, & aliis passim, significet *Ecce*.

Aliter discurrit *Rabbenu Haccados*, dicens, per dictum nomen DEI tetragrammaton significari & unitatem essentiæ, & trinitatem personarum in DEO, & processionem Spiritus sancti à Patre & Filio. Verba ejus Hebraica, quæ ex libro ejus, *Gale razeia*, id est, *Revelator arcanorum* inscribitur, referunt Galatinus & Kircherus, latinè ita sonat. *Postquàm autem hoc tibi aperui, animadverti nomen quatuor litterarum, prout scriptio ejus est (sic enim scribitur in lingua nostra Hebraica, יהוה) ipsum DEUM generantem significare. Et quia non potest esse generans absque generato, necessariò amor à generante in generatum, & è converso procedere debet: quoniam si hoc non esset, non generaret. Et si non procederet amor à generato in generatum, divideretur generatus à generante, & duæ substantiæ essent. Propterea nos volumus, generantem & generatum unam esse substantiam. Idcirco necesse est, ex altero in alterum procedere amorem.* Hæc ille.

§. III.

§. III. Myſterium per ſcriptionem nominis יהוה indicatum.

Nominis DEI tetragrammati myſteria in Scriptione.

JOhannes Reuchlinus lib. 2. de verbo mirifico cap. 9. *Galatinus* lib. 2. de Arcanis, *Kircherus* in Prodromo Copto fol. 210& 211. iterumque in Oedipo Tom. 2. Claſſe 4. cap. 4. §. 2. (ubi citat Auctorem libri qui intitulatur Pardes, Chaldaicam Paraphraſin manuſcriptam,& Conſtantinopolitanam editionem) aſſerunt, nomen DEI יהוה apud Judæos ſcribi ſolitum per tria י *Jod*, circulo incluſa,ſuppoſito iis puncto ָ *Kametz*, ſic (״) Quo quidem ſcribendi modo inſinuari ait Galatinus,& Kircherus,ſanctiſſimæ Trinitatis myſterium. Nam tria י י י *Jod*, ſignificant tres divinas hypoſtaſes; unicum verò *Kametz* tribus Jod ſuppoſitum, divinam naturam unam, unicuique hypoſtaſi totam impartibiliter communicatam ; circulus demum quo illa includuntur, ipſam divinæ eſſentiæ identitatem , qua ſimul ipſæ divinæ hypoſtaſes tanquam unicum principium & cauſa rerum ad extrà , trium perſonarum æqualitatem ſignificant ; *Kametz* autem , unam divinam eſſentiam in tribus perſonis; circulus denique, ipſius eſſentiæ divinæ identitatem in tribus perſonis. Præterea tria *Jod* denotant, tametſi in operibus DEI ad intrà unicum ſit principium, nempe Pater, in operibus tamen ad extrà eſſe tria principia, nempe omnes tres Trinitatis ſanctiſſimæ Perſonas.

§. IV. Myſterium per ſyllabas nominis יהוה indicatum.

Nominis DEI tetragrammati myſteria in Syllabis.

EX nomine יהוה extrahuntur tres ſyllabæ, יה *Jah* , הו *Hu* , והו *vehu*; quorum primum componitur ex prima & ſecunda littera. ſecundum ex ſecunda & tertia , tertium ex tertia & quarta. Has tres ſyllabas, ſeu hæc tria nomina ajunt ſignificare tres divinas perſonas. Nam primum eſt nomen DEI , & ſignificat Patrem ; ſecundum ſignificat *Ipſe* , & denotat Filium; tertium ſignificat *Et ipſe* , & Spiritum ſanctum denotat. Quemadmodum enim (ajunt) unaquæque hujus nominis ſyllabæ , ſeu unum-

unumquodq; ejusdem nominis nomen id totum ſignificat, quod totum nomen ipſum importat (ut dicemus) ita quælibet divina Perſona cùm perfectus Deus ſit, totam in ſe continet Deitatem: nec divinitas ipſa magis eſt in tribus Perſonis ſimul, quàm ſit in unaquaque, ſed tota eſt in unaquaque, & tota in tribus. Et ſicut tres ejusdem nominis ſyllabæ ſimul ſumptæ unum nomen efficiunt; ita tres Perſonæ divinæ unus Deus ſunt. Prima igitur ſyllaba, ſeu primum nomen, יה *Jach*, idem eſt quod Deus, & Patrem deſignat, qui totius divinitatis fons eſt. Secundum verò nomen, הו *Hu*, quod *Ipſe* interpretatur, Filium ſignificat, quia ipſe eſt quem Prophetæ prædixerunt, & quaſi digito demonſtrarunt, juxta illud Eſaiæ 35. *DEVS ipſe veniet, & ſaturabit nos.* Tertium denique nomen, quod ſonat *Et ipſe*, Spiritum ſanctum denotat, quia & ipſe quoque poſt Filium viſibiliter mitti debebat in ſpecie columbæ, & ignis. In hoc autem quod ſecundum nomen deſcendit à primo, & tertium à ſecundo; oſtenditur Filium eſſe conſubſtantialem Patri, à quo genitus eſt; & Spiritum ſanctum eſſe conſubſtantialem Filio, & conſequenter Patri, cui Filius eſt conſubſtantialis: ut manifeſtò conſtet, & Filium eſſe in Patre, & Patrem in Filio, & Spiritum ſanctum in utroque. Ita Galatinus ex Hebræis.

§. V. Myſterium aliud per litteras nominis יהוה indicatum.

ILlud quoque non ſine grandi myſterio factum eſt (inquit Galatinus) quòd omnes hujus nominis, יהוה, literæ deſumptæ ſunt ex verbo ſubſtantivo Indicativi modi Hebræorum; & illæ eædem ſunt, ex quibus tria tempora, præteritum ſcilicet, præſens, & futurum ejusdem verbi ſubſtantivi Indicativi modi conſtant. Quo quidem duo innuuntur arcana. Per hoc enim, quòd litteræ illius nominis deſumptæ ſunt ex verbo ſubſtantivo, quod ſubſtantiam & ſtabilitatem ſignificat; indicatur omnimoda ac ſempiterna trium divinarum perſonarum æternitas. Per hoc verò, quòd nomen hoc ex iisdem litteris conſtat, ex quibus tria ejusdem verbi ſubſtantivi tempora, præteritum, præſens, & futurum (quæ ſunt היה *Hajah*, id eſt, fuit, הוה *Hove*, eſt יהיה *Ihie*, erit)

Nominis Dei tetragrammati aliud myſterium.

componuntur, indicatur Patrem, & Filium, & Spiritum ſanctum ſemper fuiſſe, eſſe, & fore.

Multa & mira myſteria in eodem Dei nomine in numeros reſoluto reperire ſe autumant aliqui Hebræi apud P. Kircherum in Oedipo Tom. 2. Claſſe 4. cap. 4. §. 2. quæ tamen minùs ſolida, ſaltem obſcuriſſima & intricatiſſima mihi videntur, ideoque omitto.

CAPUT XII.

De nomine DEI dodecagrammato, ſive duodecim litterarum.

Nomen Dei dodecagrammaton.

QUoniam nomen DEI tetragrammaton in tanta erat apud Judæos reverentia, ut id laicis nunquam, ſacerdotibus verò non niſi in ſanctuario, dum populo benedicerent, enunciare liceret; & tamen nomen illud frequenter occurrebat in Scriptura ſacra, quam ſedulò cùm publicè in ſynagogis, tum privatim in domibus ſuis Judæi legebant; ipſum alio nomine, duodecim conſtante litteris pronuntiabant, atque exponebant. Quod tamen non unum erat, & ſimplex nomen, ſed vel duo, vel tria, aut plura, quæ omnia ſimul duodecim conſtabant litteris. Affirmat hoc *Rabbenu Haccados* in petitione prima ejus libri, quem גלי רזיא *Galerazeia*, id eſt, *Revelatorem arcanorum* appellavit apud *Galatinum* lib. 2 Arcanorum cap. 10. & 11. & clariùs *Rabbi Moſes Ægyptius* in 60 cap. primæ partis libri *More*, apud eundem Galatinum cap. 11. ubi ex ejus interpretatione ita ad verbum loquitur.

Erat adhuc apud eos nomen, quod duodecim litterarum filium dicebant: quod utique in ſanctitate quoque ac reverentia erat, citra tamen nomen quatuor litterarum. Eſt autem in promptu quantum ad me eſt, id quod ipſe vehementer opinor, ipſum non unum fuiſſe nomen, ſed duo, vel tria nomina aggregata, quorum litteræ duodecim erant. Et priores illi ſancti Patres, quotieſcunque in ſacra Scriptura nomen quatuor litterarum occurrebat, videlicet יהוה, *ipſum*

ipsum cum duodecim illis litteris pronuntiabant, atque exponebant: quemadmodum illud hodie cum his quatuor, aleph, daleth, nun, jod, *hoc est, cum* אדני Adonai, *pronuntiamus. Illud tamen nomen duodecim litterarum majoris procul dubio unitatis significationem importabat, quàm id quod hoc nomen* אדני Adonai *significat. Neque illud quempiam scire prohibebant; quin potiùs quemcunque illud volentem discere, docebant. Non sic autem faciebant de nomine quatuor litterarum; neminem enim illud docebant, qui sciebant, nisi filios suos, atque discipulos, quique talis essent, qui illud scire mererentur; & hoc semel duntaxat in hebdomada. Cùm autem multiplicati essent in mundo homines schismatici, atque insolentes, nomenq́; duodecim litterarum didicissent; cum eo credulitatem corruperunt: sicut accidit ei qui imperfectus est, cùm percipit rem non sic se habere, ut sibi à principio visum fuit. Quamobrem Patres illi occuluerunt nomen istud duodecim litterarum, neminemq́; ulteriùs illud docuerunt, nisi honestos & pudicos, qui erant in sacerdotio, ut cum eo populo in sanctuario benedicerent, postquam prohibuerunt de sanctuario memoriam nominis expositi, propter malitiam filiorum Adam.* Quod quidem, ut idem Rabbi asserit, immediatè post Simeonis Justi obitum (illius qui CHRISTUM ulnis excepit in templo) accidit; quem dicit ultimum omnium cum nomine quatuor litterarum populo benedixisse.

Quodnam autem fuerit nomen illud duodecim litterarum, non convenit inter Hebræorum Rabbinos, & Cabalæ Scriptores, ut constat ex iis quæ habet *P. Kircherus* in Oedipo Tom. 2. classe 4. cap. 4. §. 3. Verùm cùm dicat Rabbi Moses (ut vidimus) nomen duodecim litterarum non fuisse unum nomen, sed duo, vel tria nomina, ex duodecim litteris constantia, ac per ea Veteres illos Patres nomen tetragrammaton, quod divinæ Trinitatis mysterium distinctè insinuabat (ut capite antecedente diximus) pronuntiasse, atque exposuisse; mihi verisimilius videtur, quod habet *Rabbenus Haccados* loco suprà citato, videlicet nomen illud duodecim litterarum aliud non fuisse, quàm hoc, אב בן ורוח הקדש *Ab, ben, veruah, haccados*, id est, Pater, Filius,

Nomen Dei duodecim litterarum quodnam fuerit.

Filius,

Filius, & Spiritus sanctus: vel ut alii, Pater, Filius, & Spiritus sanctitatis, vel sanctuarii. Verba Rabbeni citati hæc sunt apud Galatinum citato cap. 11. in fine: *Ex hoc nomine exposito derivatum est nomen duodecim litterarum, quod est, Pater, Filius, & Spiritus sanctitatis.* Derivatum est autem hoc nomen duodecim litterarum, ab illo nomine quatuor litterarum יהוה, ut asserit hic Auctor, non quoad litteras & verba, sed quoad rem significatam: illud enim quatuor litterarum significabat mysterium Trinitatis obscurè, hoc duodecim litterarum significat idem clarè, atque adeo clarè exponit nomen illud obscurum.

Deduxerit fortassis hanc suam tam arduam considerationem dictus Auctor (ut Kircherus existimat) ex primis sacræ Geneseos verbis, בראשית ברא אלהים *Beresit, Bara, Elohim*, in principio creavit Deus, &c. Ubi Cabalistæ considerant vocem ברא *bara*, & singulis trium litterarum ajunt exprimi singulas Sanctissimæ Trinitatis Personas, nempe per א *Aleph* Patrem, per ב *Beth* Filium, per ר *Resc* Spiritum sanctum, intelligendo per א, אב, per ב, בן, per ר, רוח הקדש; quæ tria vocabula continent duodecim litteras. Alii tamen aliter sentiunt. Vide Kircherum loc. cit. §. 4.

ANNOTATIO.

P. *Kircherus loc. cit. §. 4. ait nomen DEI tetragrammaton, in tanta primùm reverentia apud Judæos fuisse, ut non nisi in septimo quoque anno per id in Sanctuario sacerdotes populo benedicerent: deinde verò in benedictionibus solemnibus usum Sacerdotibus interdictum, solisq; summis Pontificibus quotannis permissam ejus pronunciationem in diebus jejunii & propitiationis; pro aliis verò Sacerdotibus institutum nomen duodecim litterarum, ut illud populum benedicendo pronunciarent, illudq; fuisse hoc:* ברוך הוא הקדוש, *id est*, Sanctus benedictus ille: *& ut esset tetragrammato nomini aliquo modo simile, fuisse quatuor tantùm capitalibus litteris scriptum hoc pacto*, ה, ב, ק, ה.

Addit ex Auctore Pardes, non tantùm in nomine Dei duodecim litterarum fuisse peractam à priscis Sacerdotibus benedictionem, sed etiam alio mystico viginti duarum litterarum, ut sic ad omnia

DEI

DEI nomina sub viginti duobus Alphabeti Hebraici elementis comprehensa alluderent. Nomen ipsum, & unde, ac qua ratione per Alphabetariam revolutionem fuerit extractum, lege apud ipsum.

CAPUT XIII.

De nomine DEI Tessaracontadyagrammato, sive quadraginta duarum litterarum.

ERat & aliud nomen DEI apud Hebræos, quadraginta duarum litterarum, ac propterea Græcè τεσσαρακοντ αδυαγράμματον dictum; per quod nomen τετραγράμματον seu quatuor literarum exponebatur. Nec tamen erat unum nomen, sed plura, quæ omnia simul quadraginta duabus litteris constabant. Meminit hujus nominis *Rabbenu Haccados* in Revelatore Secretorum, & *Rabbi Moses* filius Maimon in libro More, part. 1. cap. 61. ubi inter alia hæc habet: *Erat autem apud illos nomen quadraginta duarum litterarum. Novit autem quicunque intellectu viget, non posse aliquo modo fieri, ut verbum unum constet quadraginta duabus litteris; verùm erant multa verba composita ex litteris quadraginta duabus. Dicebantur verò ista verba multarum litterarum, unum nomen, propter unam rem quam significabant, sicut alia nomina ab operibus sumpta. Sed erat illorum verborum multitudo, ut intelligeretur ratio, quæ fortassis non poterat intelligi, nisi per multa verba. Itaque notato hæc, & advertes, quòd res quam demonstrat scientia rationum, quas illa nomina significant, non erat simplicis sermonis litterarum: nunquam enim dictum est nomen duodecim, & nomen quadraginta duarum litterarum, esse* Sem hammephoras, *id est, nomen expositum: nam nomen expositum est illi appropriatum, sicut jam declaravimus. Hæc autem duo nomina magno adjumento erant homini, ad cognoscendum creatorem. Cujus rei argumentum est, quòd, ut dicunt Sapientes, nomen quadraginta duarum litterarum est sanctum, & sanctificatum, & non panditur nisi humili, & qui processit ultra dimidium ætatis suæ, minimè iracundo, aut ebrioso, vel perversis moribus, sed affabili, &c.* Hæc & alia ille.

Nomen Dei quadraginta duarum litterarum.

Nomen igitur quadraginta duarum litterarum, non erat unum nomen, sed multa (ut etiam Rabbenu Haccados fatetur) quæ unum nomen quatuor litterarum perfectè exponebant, ut Rabbi Moses affirmavit.

Quæ autem fuerint verba illa, seu nomina, quæ quadraginta duabus litteris constabant, & nomen DEI tetragrammaton perfectè exponebant, controversia est magna inter Cabalistas. Omnium simplicissima atque planissima sunt quæ affert *Rabbenu Haccados* in Revelatore arcanorum, apud *Galatinum* lib. 2. cap. 12. & apud *P. Kircherum* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 4. §. 5. Verba ejus apud Galatinum hæc sunt: *Quia verò non invenitur aliquid in DEO, quod non sit DEUS; ex nomine duodecim litterarum emanat nomen quadraginta duarum, quod est*, אב אלהים בן אלהים רוח הקדש אלהים שלשה באחד אחד בשלשה, *Pater DEUS, Filius DEUS, Spiritus sanctus DEUS: tres in uno, & unus in tribus, &c.* Vel trinitas in unitate, & unitas in trinitate. In his verbis sunt quadraginta duæ litteræ, & perfectiùs exprimunt mysterium sanctissimæ Trinitatis, quàm nomen quatuor litterarum יהוה; ideò optimè illud exponunt.

Galatinus loc. cit. ait, verba ex duabus & quadraginta litteris constantia, & nomen quatuor litterarum perfectè exponentia, apud vetustissimos Hebræorum hæc fuisse: אב אל , בן אל , ורוח הקדש אל , אבל לא שלשה אלהים , כיאס אלוה אחד *Pater Deus, Filius Deus, & Spiritus sanctus Deus: veruntamen non tres Dii, sed unus DEUS.* In quibus licet expositio varietur, sensus tamen expositionis idem est qui antea.

Hanc tetragrammati expositionem prorsus ignorant Recentiores Hebræi, & Cabalistæ, ideoque orationes eorum non exaudiuntur, ut dicitur in *Midras Tehillim*, id est, in expositione psalmorum, super illud Psal. 91. *Exaltabo eum, quoniam cognovit nomen meum*, &c. ubi sic legitur, teste Galatino loc. cit. *Dixit Rabbi Jehosuah filius Levi, in nomine Rabbi Pinhas filii Jair: Quamobrem orationem fundunt Israelitæ in mundo isto, & nequaquam exaudiuntur? Propterea nimirum, quòd nesciunt nomen tetragramma-*

grammaton. Futurum est autem, ut DEUS sanctus, & benedictus doceat eos illud, sicut dictum est Esaiæ 52. Sciet populus meus nomen meum. *Tunc verò orabunt, & exaudientur, &c.* Docuit autem DEUS nomen suum per Filium suum, illudq́ue exposuit, quando exposuit mysterium Sanctissimæ Trinitatis Matth. 28.

ANNOTATIO.

Stolidi Rabbini recentiores, repudiantes doctrinam, Rabbenu Haecados, conantur variis modis, & non minùs insano, quàm ridiculo artificio, per varias revolutiones variorum Alphabetorum suprà cap. 9. traditorum, ex diversis sacræ Scripturæ verbis, quadraginta duas litteras continentibus, sed ad libitum assumptis, & in fine truncatis, ne numerum 42. excedant, conantur inquam eruere alia nomina quadraginta duarum litterarum, portentosa prorsus, & nihil significantia; iisq́ mirant virtutem adscribunt. Artificium fusè exponit P. Kircherus in Oedipo Tom 2. Classe 4. cap. 5. quem adeat, qui volet; mihi non lubet talibus nugis inhærere.

CAPUT XIV.

De nomine DEI septuaginta duarum litterarum; sive de septuaginta duobus DEI nominibus.

CEleberrimum & maximè mysteriosum apud Cabalistas est aliud DEI nomen, quod ἑβδακονταδυαγράμματον, id est, septuaginta duarum litterarum vocant. Quod quidem non est unum nomen (ut de nomine dodecagrammato, & tessaraconta dyagrammato quoque diximus) sed septuaginta duo nomina ex ter septuaginta duabus litteris composita, ac nomen DEI tetragrammaton, atque adeo DEI naturam atque essentiam exponentia. *Nomen Dei septuaginta duarum litterarum.*

§. I. Un-

§. I. Unde desumantur hæc DEI nomina.

ERuunt Cabalistæ hæc septuaginta duo nomina ex verbis quibusdam capitis 14. Exodi, quæ ipsi in tres versus dispescunt, quorum quilibet septuaginta duas litteras continet. Versus sunt 19. 20. 21. dicti capitis, & ita sonant.

Primus versus.

ויסע מלאך האלהים ההלך לפני מחנה ישראל וילך
מאחר הם ויסע עמוד הענן מפניהם ויעמד מאחריהם :

Tollensq́; se Angelus DEI, qui præcedebat castra Israel, abiit post eos, & cum eo pariter columna nubis priora dimittens, post tergum stetit. Ita habet vulgata nostra. *Kircherus* ita vertit: Et profectus est Angelus DEI, qui præcedebat castra Israël, abiit post eos, & cum eo pariter columna nubis, & stetit post eos. *Galatinus* verò ita vertit: Et movit se Angelus Deorum, qui ibat ante castra Israël, & ambulavit post illa: & movit se columna nubis à facie eorum, & stetit post illa.

Secundus versus.

ויבא בין מהנה מצרים ובין מחנה ישראל ויהי הענן
והחשד ויאר את הלילה ולא קרב זה אל זה כל חלילה:

Stetit inter castra Ægyptiorum, & castra Israel: & erat nubes tenebrosa, & illuminans noctem, ita ut ad se invicem totω noctis tempore accedere non valerent. Ita vulgata. *Kircherus* vertit: Et venit inter castra Ægyptiorum, & inter castra Israël, & facta est nubes tenebrosa, & illuminavit nocturna, & non sibi appropinquaverunt tota nocte. *Galatinus* sic: Et venit inter castra Ægyptiorum, & inter castra Israël, & erat nubes & tenebræ, & illuminabat noctem, & non approprinquavit alter ad alterum totâ nocte.

Tertius versus.

ויט משה את ידו על הים ויולך יהוה את הים ברוח קדים
עזה כל הלילה וישם את הים לחרבה ויבקעו המים :

Cumq́; extendisset Moyses manum super mare, abstulit illud Dominus flante vento vehementi, & urente totâ nocte, & vertit in sic-

in siccum; divisaq; est aqua. Ita vulgata. *Kircherus* habet: Et extendit Moyses manum suam super mare; & abstulit Dominus mare in vento orientali vehemente & urente totâ nocte, & posuit mare in siccum, & divisæ sunt aquæ. *Galatinus* vertit: & extendit Moses manum suam super mare, & abstulit DEUS mare vento Noto valido totâ nocte, & vertit mare in siccum, & divisæ sunt aquæ.

§. II. Quomodo formentur hæc Dei nomina.

Ex his tribus versibus, quorum quilibet septuaginta duabus litteris constat, atque ex arcana juxta Cabalisticas regulas dispositione eorundem versuum & litterarum, eruunt Cabalistæ operoso quodam modo septuaginta duo nomina Dei, seu potiùs septuaginta duo DEI attributa; idque decem diversis viis, seu modis, quos affert *Galatinus* lib. 2. Arcanor. cap. 17. Ego ex ipso, atque ex Kirchero, primum tantùm modum afferam; qui secundùm Galatini explicationem in hoc consistit.

Primò accipiunt ex primo versu primam litteram, quæ est ו *Vau:* Deinde ex secundo versu ultimam litteram, quæ est ה *He:* postremò ex tertio versu iterum primam litteram, quę est iterũ ו *Vau.* Ex his tribus litteris componunt primũ Dei nomen, quod est והו *Vehu.* Posthæc accipiunt denuò primi versus secundam litteram, quæ est, *Jod;* & secundi versus penultimam, quæ est ל *Lamed;* & tertii versus iterum secundam, quæ est י *Jod.* Ex his componunt secundum DEI nomen, quod est ילי *Jeli.* Hunc eundem ordinem servantes procedunt, donec totus literarum numerus omnium trium versuum simul absumatur, & componunt septuaginta duo nomina, quæ paulò pòst sequuntur.

Aliter proponit modum disponendi litteras singulas singulorum versuum Kircherus, ut resultent septuaginta duo nomina; sed in idem cum priori modo recidit. Scribantur, inquit, ordine normali seu perpendiculari omnes litteræ primi versus, incipiendo à prima usque ad ultimam. Deinde scribantur eodem ordine normali, sed inverso, omnes litteræ secundi versus, incipiendo ab ultima usque ad primam, ita ut è regione primæ primi versus scribatur ultima secundi versus; & è regione secundæ primi, penultima secundi, ac sic deinceps. Demum scribantur eodem

quoque ordine perpendiculari omnes litteræ tertii versus, incipiendo à prima usq; ad ultimam, prout factum vides in sequentibus. His factis, habebis tres ordines septuaginta duarum litterarum, quorum ternæ quælibet litteræ constituunt unum septuaginta duorum Dei nominum, seu attributorum, ut sequitur paulò pòst.

§. III. Nomina septuaginta duorum Angelorum, ex mente Cabalistarum.

Angelorum 72. nomina ex Cabalistis.

ET quoniam nomina Angelorum ex sacra Scriptura nobis notorum, cujusmodi sunt *Michaël, Gabriel, Raphael*, composita sunt ex Dei nomine אל, *El*; putantque Cabalistæ, etiam reliquorum Angelorum nomina similiter ex Dei aliquo nomine componi, juxta illud Exodi 23. *Ecce ego mittam Angelum meum, qui præcedat te, &c. Observa eum, &c. quia non dimittet cùm peccaveris, & est nomen meum in illo*: Ideo sequentibus septuaginta duobus nominibus adjungunt iidem Cabalistæ nomen Dei vel אל *El*, vel יה *Jah*; & constituunt nomina septuaginta duorum Angelorum principalium. Putant enim DEUM initio creationis Mundi & Angelorum, creasse inter alios Angelos, septuaginta duos, iisque commisisse 72. Mundi sensibilis systemata, ita ut alii cœlis, alii elementis, alii mistis, alii aliis præessent creaturis. Sequuntur nomina Dei, & simul Angelorum, ex mente Cabalistarum. Quid nos sentiamus, infrà in Crisi Cabalæ dicemus.

Septuaginta duo nomina Dei, & Angelorum, ex mente Cabalistarum, extracta ex versu 19. 20. 21. capitis 14. Exodi.

	ו ה ו י ה	1	*Vehujah*
	י ל י א ל	2	*Jeliel*
	ס י ט א ל	3	*Sitael*
Seraphim	ע ל מ י ה	4	*Chalamiah*
1. Chorus.	מ ה ש י ה	5	*Mahasiah*
	ל ל ה א ל	6	*Lelahel*
	א כ א י ה	7	*Achajah*
	כ ה ת א ל	8	*Cahethel*

Cheru-

Cherubim 2. Chorus.	הזיאל	9	*Haziel*
	אלדיה	10	*Aladiah*
	לאויה	11	*Laaviah*
	ההעיה	12	*Hahachhiah*
	יזלאל	13	*Jezalel*
	מבהאל	14	*Mebahel*
	הריאל	15	*Hariel*
	הקמיה	16	*Hakamiah*
Throni 3. Chorus.	לאויה	17	*Loviah*
	כליאל	18	*Caliel*
	לוויה	19	*Leviviah*
	פהליה	20	*Pahaliah*
	נלכאל	21	*Nelchael*
	ייייאל	22	*Jejahel*
	מלהאל	23	*Melahel*
	ההויה	24	*Nahiviah*
Dominationes 4. Chorus.	נתהיה	25	*Nithajah*
	האאיה	26	*Naajah*
	ירתאל	27	*Jerathel*
	שאהיה	28	*Schehejah*
	רייאל	29	*Rejajel*
	אומאל	30	*Omael*
	לכבאל	31	*Lecabel*
	ושריה	32	*Vasariah*
Potestates 5. Chorus.	יהויה	33	*Jehuiah*
	לההיה	34	*Lehajah*
	כוקיה	35	*Chauakiah*
	מנדאל	36	*Menadel*
	אניאל	37	*Aniel*
	העמיה	38	*Haamiah*
	רהעאל	39	*Rehael*
	ייזאל	40	*Jejazel*

	הההאל	41	*Hahael*
	מיכאל	42	*Michael*
	ווליה	43	*Vevaliah*
Virtutes 6. Chorus.	ילחיה	44	*Jelaiah*
	סאליח	45	*Sealhiah*
	עריאל	46	*Chariel*
	עשליה	47	*Chaſaliah*
	מיהאל	48	*Mehiel*
	והואל	49	*Vehuel*
	דניאל	50	*Daniel*
	ההשיה	51	*Hahaſiah*
Principatus 7. Chorus.	עממיה	52	*Chimamiah*
	ננאאל	53	*Nanael*
	ניתאל	54	*Nithael*
	מבהיה	55	*Mebajah*
	פויאל	56	*Pouiel*
	נממיה	57	*Nemamiah*
	יילאל	58	*Jejalel*
	הרהאל	59	*Harahel*
Archangeli 8. Chorus.	מצראל	60	*Mitſrael*
	ומבאל	61	*Umabael*
	יההאל	62	*Jahahel*
	ענואל	63	*Chanavel*
	מהיאל	64	*Mehiel*
	דמביה	65	*Damabiah*
	מנקאל	66	*Mankel*
	איעאל	67	*Ejael*
Angeli 9. Chorus.	הבויכ	68	*Habujah*
	ראהאל	69	*Rachiel*
	יבמיה	70	*Jabamiah*
	הייאל	71	*Hajaiel*
	מואימ	72	*Mumiah*

§. IV.

§. IV. Quid Cabalistæ de his septuaginta duobus DEI nominibus sentiant.

Nominum Dei 72 mysteria, ex Cabalistis.

MIram virtutem attribuunt Hebræi & Cabalistæ prædictis Dei nominibus. Rectè, an secus, infrà suo loco examinabimus.

Ajunt, esse omnium mysteriorum epitomen. Vocant septuaginta duos fontes misericordiæ divinæ, supra quos filii Israël mare rubrum transierunt: arborem in medio paradisi plantatam, ad septuaginta duorum in Mundo populorum salutem; cujus rami sint dictiones; folia, litteræ; quæ vim suam & nutrimentum trahat à tribus supradictis versibus Exodi. Dicunt, esse scalam illam Jacob, septuaginta duobus gradibus instructam, per quos Numeri in universos entium ordines descendat, Angeli hominesque ascendant. Putant, Deum & Angelos singulari quadam ratione hominibus ritè dispositis, & mysteriorum sub iis nominibus latentium peritis, sese insinuare, dummodò fide rectâ & sincerâ intentione iis utantur in orationibus suis. Omitto alia quæ iisdem tribuunt.

CAPUT XV.

Omnia DEI nomina contineri dicuntur in nomine tetragrammato.

Nomina Dei omnia in tetragrammato contineri dicuntur.

OMitto expendere plura alia Deo in Scriptura sacra attributa nomina, quæ Trinitatis, Incarnationis, aliaque mysteria fidei nostræ manifestè includunt. Solùm expendo quod dicunt Hebræi & Cabalistæ, omnia DEI nomina in uno nomine tetragrammato יהוה *Jehovah* includi, &c.

Primò, nomen DEI quadraginta duarum litterarum sic in nomine quatuor litterarum reperiunt per Gematriam, *κατὰ τὴν ἰσοψηφίαν*, seu numerorum æqualitatem modo dicto cap. 7. §. 2. Nomen Dei יהוה expandunt hoc modo:

יוד *Jod*, הה *He*, וו *Vau*, הה *He*: expanſum in numeros reſolvunt, ut in appoſito diagrammate apparet; qui collecti in unam ſummam, dant 42. Aliter idem præſtant Cabaliſtæ apud P. Kircherum in Oedipo Tom. 2. Claſſe 4. cap. 5. quem videſis.

י	10
ו	6
ד	4
ה	5
ו	6
ו	6
ה	5
	42

Secundò, nomen Dei ſeptuaginta duarum litterarum ſic eruunt ex eodem nomine יהוה. Quatuor enim litteras disponunt in formam trianguli, ut in Schemate apparet, easque reſolvunt in numeros, qui collecti in unam ſummam, efficiunt 72. Nam ſi quatuor *Jod* reſolvas in numeros; habes 40. ſi tria *He*; habes 15. ſi duo *Vau*, habes 12. ſi unicum *He*, habes 5. Si omnes numeros in unam ſummam colligas, habes 72. Alium modum Rabbinorum vide apud P. Kircherum loc. cit. cap. 6.

י י י י	40
ה ה ה	15
ו ו	12
ה	5
	72

Tertiò, nomen DEI כו *Kò*, reſolutum κατὰ τὴν ἰσοψηφίαν in numeros, efficit 26. nam כ *Caph* valet 20. & ו *Vau* 6. Tantundem dant quatuor litteræ nominis יהוה, ut in ſchemate patet; ergo nomen *Kò* continetur in nomine *Jehovah*.

י	10		
ה	5		
ו	6	כ	20
ה	5	ו	
	26		26

Quartò, ſi nomini DEI יהוה *Jehovah* addatur nomen אלהים *Elohim* (quod eſt aliud nomen DEI) & utrumque reſolvatur in numeros litteris æquivalentes; nomen verò כו *Kò* ſcribatur expansè ſic, כף וו *Kaph Vau*, & ſimiliter in numeros reſolvatur litteris ſuis correſpondentes; continetur hoc in illis; nam utrobique reſultant 112. ut ex appoſito ſchemate apparet.

		א	1
כ	20	ל	30
ף	80	ה	5
ו	6	י	10
ו	6	ם	40
		י	10
		ה	5
		ו	6
		ה	5
	112		112

Quintò,

Quintò, si nomen DEI יהוה scribatur expansè sic, יוד הי וו הי *Jod He Vau He*, & in numeros suos resolvatur; reperitur in illo nomen DEI מה *Mah, quid*; nam in utroque reperiuntur 45. Omitto alia exempla.

CAPUT XVI.

De decem Siphiroth sive Siphiris Hebræorum.

PArs magna & præcipua Cabalæ versatur circa decem Sephiroth Hebræorum, ut vocant, continetque Secretiorem eorum Theologiam mysticam. Circa hanc ego sequentia considero. *Siphiroth Hebræorũ.*

§. I. Origo decem Sephiroth.

ANtiquissimi Hebræorum Theologi, hoc est, veri & incorrupti Cabalistæ, à Moyse Theodidacto ejusque successoribus instructi, Dei optimi Maximi naturam penitiùs perscrutantes (quantum in illa veteris Testamenti caligine licebat) considerabant eum tum in ordine ad se, tum in ordine ad creaturas. In ordine ad se eum considerantes, revelatione à DEO & Moyse factâ instructi credebant, eum in essentia unum ac simplicissimum, nihilominùs trinum esse in Personis, Patrem, Filium, Spiritum sanctum. In ordine ad creaturas eum contemplantes, variaque ejus opera atque magnalia recensentes, ubique elucere videbant evidentissima Misericordiæ ac bonitatis, Justitiæ ac Severitatis, Pulchritudinis ac Decoris, Victoriæ ac Fortitudinis, Honoris & Confessionis, Dominii absolutissimi in creaturas omnes, Regni denique stabilis & inconcussi, vestigia elucere. Unde varia DEO nomina imposuêre, vocantes eum summam Coronam (hoc est, primum principium) ratione Patris, summam & increatam Sapientiam ratione Filii, summam & increatam Intelligentiam ratione Spiritus sancti, Misericordem, Justum, Fortem ac Victorem, Honorandum, Fundamentum rerum omnium, Regem ac Dominum omnium. Hæc decem DEI nomina in ordinem digesserunt, ac in modum arboris disposuerunt, radice, trunco, ramis distinctæ, ut significarent, *Origo earum.*

carent quemadmodum fructus ab arbore, suâ radice, trunco, ramis, foliis, floribus ornata procedunt; ita omnia quæ infra Deum sunt, à Deo decem illis nominibus ornata proficisci. Eadem decem nomina vocârunt deinde Numerationes, ob numerum quem constituunt; & Emanationes, quia à Dei essentia veluti emanant. Nos Personalitates & attributa vocamus. Tandem ad occultandum magis mysterium, decem hisce Numerationibus, seu Emanationibus, totidem nomina Deo attribui in sacris Litteris solita attribuerunt; priora verò nomina appellârunt, Cognomina. Prima tria sunt relativa & personalia, & propriè Emanationes appellari possunt: reliqua septem sunt connotativa creaturarum, & propriè Attributa dicuntur. Numerum, Nomina, Cognomina & Interpretationem singulorum exhibet sequens laterculus, quem habet *P. Kircherus* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 8. initio.

§. II. Nomina & Cognomina decem Sephiroth.

Numerus	Nomina	Cognomina	Interpretatio
1	אהיה *Ehieh*	כתר *Kether*	*Corona*
2	יה *Jah*	חכמה *Chockma*	*Sapientia*
3	יהוה אלהים *Jehovah Elohim*	בינה *Binah*	*Intelligentia*
4	אלוה *Eloah*	גדולה *Gedulah*	*Magnificentia*
5	אלהים *Elohim*	גבורה *Geburah*	*Severitas*
6	יהוה *Jehovah*	תפארת *Thiphereth*	*Pulcritudo*
7	יהוה צבאות *Jehovah Tsebaoth*	נצח *Netsah*	*Victoria*
8	אלהים צבאות *Elohim Tsebaoth*	הוד *Hod*	*Honor*
9	אלחי *Elchai*	יסוד *Jesod*	*Fundamentum*
10	ארני *Adonai*	מלכות *Malchuth*	*Regnum*

גדולה *Gedulah* vocatur etiam כסר *Chesed*; & גבורת *Geburath* etiam פחר *Pechad*.

Eorundem nomina, & cognomina.

Hæc sunt nomina & cognomina decem Sephiroth sive Sephirarum, tantopere à Cabalistis celebratarum. Quas deinde variis aliis nominibus afficiunt. Vocant enim Vestimenta Dei, quòd illis quasi vestibus indutus DEUS prodierit, & se cognoscendum dederit. Vocant tres superiores, opus quadrigæ: septem verò inferiores, opus fabricæ: quòd illæ versentur circa cognitionem solius DEI, hæ circa cognitionem Dei, & creaturarum, quoniam sine

sine ordine ad creaturas cognosci nequeunt. Omnes decem alii considerant sub schemate arboris, ut diximus; alii sub schemate corporis humani diversis membris distincti; alii aliter.

Supra omnes collocant אינסוף *En suph*, Ens infinitum, reconditum, interminum, hoc est, ipsum DEUM in remotissimo Deitatis suæ recessu, in fonte luminis inaccessibilis, in caligine creato intellectui impenetrabili latitantem, nullo attributorum amictu, aut proprietatum vestitu exornatum. Est igitur *En suph* Ens illud infinitum, à quo omnes decem Sephiræ emanant ac profluunt, omnis influxus in creaturas originem ducit, omnis rerum entitas, bonitas, pulchritudo, fortitudo, cęteræque perfectiones proficiscuntur. Hoc ens, tametsi unum, & simplicissimè unicum, creatus tamen intellectus, ob intelligendi modum imperfectum, in varios conceptus dispescit, eosq; variis nominibus cohonestat.

§. III. Cabalistarum aliquorum nugæ circa decem Sephiroth.

ARborem Sephirothicam decem hactenus enarratis Emanationibus seu Numerationibus exornatam, & ab antiquissimis Hebræorum Theologis non minùs piè, quàm ingeniosè, ad mysteria altissima quæ complectitur, occultanda, excogitatam, posteriores Cabalistæ mysteria ejus vel ignorantes, vel scire ac fateri nolentes, tot nugis atque deliriis deturpârunt, ut nesciam an stolidius quid unquam vel à portentosissimis ingeniis fuerit excogitatum. Non enim contenti denario dictarum Sephirarum numero, addiderunt nescio quot canales, semitas, portas, inaudita Angelorum nomina, aliaque omninò impertinentia, ut non jam antiquorum Theologorum dogma, sed superstitionum, errorum, ineptiarum sentina meritò vocari queat. In hujus sentinæ fundatione egregiam operam navavit *Cornelius* Agrippa lib. 3. Philosoph. Occultę. cap. 10. quod sic inscribit: *De Emanationibus divinis, quas Hebræi Numerationes, alii Attributa, Gentiles DEOS & Numina nuncupant: deq; decem Sephiroth, ac decem sacratissimis DEI nominibus illis præsentibus, eorundemq; interpretatione.* Quæcunque habet dictus Auctor, aliasque plures maleferiatorum Rabbino-

Cabalistarum nugæ circa decem Sephiroth.

rum nugas circa dictas decem Sephiras, collegit in unum *P. Athanasius Kircherus* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 8. §. 2. ex quo loco sequentia decerpere lubuit, ut verum esse quod dixi, tu ipsemet Lector judices. In hunc ergò sensum de decem Sephiroth, sub nomine vestimentorum DEI scribit.

כתר, *Kether*, Corona, Pater.

Sephira prima. Primum vestimentum DEI, seu Sephira, ex אינסוף *Ensuph*, id est, infinita essentiæ suæ caligine emergentis, est כתר, *Kether*, id est, *Corona summa*; cujus nomen אהיה, *Ehieh, fui, sum, ero*; delubrum admirabile & absconditum. Tribuitur primæ in divinis Emanationi, scilicet Patri. Ab hac omnes Numerationes, illa à nulla procedit; prima in divinis Emanatio; Ens entium; canalis supramundanus, per quem primò influit, diffunditque bonitatem suam supra Seraphinos, & hinc supra primum Mobile, ope Intelligentiæ quæ dicitur *Metatron Sarpanim*, id est, Princeps aspectuum.

חכמה, *Chochma*, Sapientia Filius.

Sephira secunda. Secundum vestimentum seu Sephira dicitur חכמה, *Chochma*, id est, *Sapientia*; cujus nomen est יה Jah. Attribuitur secundæ in divinis Emanationi, scilicet Filio. Ab Orpheo dicitur cœlum, ab Homero Pallas nata ex cerebro Jovis. Canalis est cujus ope DEUS influit supra Cherubinos, & supra Firmamentum, ope Intelligentiæ quæ dicitur *Ratsiel*.

בינה, *Binah*, Intelligentia, Spiritus S.

Sephira tertia. Tertium vestimentum seu Sephira dicitur בינה, *Binah*, id est, *Intelligentia*; cujus nomen est יהוה אלהים, *Adonaim Elohim*. Attribuitur tertiæ in divinis Emanationi, id est, Spiritui sancto. Est vinculum chori intellectualium Numerationum; Spiritus, anima, votum, mysterium fidei, Rex sedens in throno miserationum, Jubilæum magnum, Sabbathum magnum, fundamentum spirituũ, lumen mirificum, quinquaginta portæ, fluvius de Paradiso egrediens. Canalis est per quem DEUS influit primò in Chorum Thronorum, & hinc in Sphæram Saturni, ope intelligentiæ quæ vocatur *Sabtiel*.

גדולה,

גדולה, *Gedulah*, Magnificentia.

Quartum vestimentum seu Sephira dicitur גדולה, *Gedulah*, seu *Magnificentia*, aut *Magnitudo*; quam alii חסד, *Chesed*, id est, *Clementiam* seu *Misericordiam* vocant. Nomen ejus est אלוה, *Eloah*: Cognomina, Gratia, Misericordia, brachium dextrum, ignis candidus, facies leonis, oriens, aquæ Superiores, argentum Dei, triginta quinque fortibus stipata. Per hanc Deus influit in Chorum Dominantium; & per Intelligentiam *Tsadkiel* in cœlum Jovis: unde nascitur amor, qui omnia vivificat, accendit, amicitiam singulis in perpetuum pacis fœdus conciliat. *Sephira quarta.*

גבורה, *Geburah*, Severitas.

Quintum vestimentum seu Sephira est גבורה, *Geburah*, id est, *Severitas*, seu *Fortitudo*, quam & alii פחד, *Pahad*, id est, Timorem appellant. Nomen ejus est יהוה אלהים, *Jehovah Eloim*. Ei applicatur proprietas rigoris & gravitatis, præcepta legis negativa, brachium sinistrum, ignis egrediens ab aquis, Occidens, nox, fortitudo, altare aureum, Aquilo, triginta quinque sinistris potentiis stipata. Per hanc Deus influit in Ordinem Potestatum; & per Intelligentiam ejus Camaël in cœlum Martis: unde prodierunt elementa, quæ perpetuò bellorum dissidiis sibi invicem contrariantur. *Sephira quinta.*

תפארת, *Thiphireth*, Pulchritudo.

Sextum vestimentum seu Sephira est תבארת, *Thiphireth*, id ist, Pulchritudo. Ejus nomen est יהוה, *Jehovah*. Attributa sunt, Speculatio illuminans, lignum vitæ, voluptas, linea media, linea viridis ambiens universum, lex scripta, Sacerdos magnus, Ortus Solis, species purpurea, septuaginta duæ nationes in terra. Sigillum ejus אמת ארני, mysteriumque ejus in tertia littera tetragrammati, homo supremus, sive Adam cœlestis, arbor in medio paradisi plantata. Per hanc Deus influit in ordinem virtutum, & hinc per Intelligentiam Raphaël in Sphæram Solis. Causa est omnis harmoniæ & pulchritudinis, quam in Universo intuemur. *Sephira sexta.*

נצח, *Netſah*. Victoria.

Sephira ſeptima. Septimum veſtimentum ſeu Sephira eſt נצח, *Netſah*, id eſt, *Victoria*, *Triumphus*, *Æternitas*. Nomen ejus eſt יהוה, צבאות *Jehovah Tſebaoth*. Attributa ſunt Crus, pes, columna dextra, rota magna, viſio Prophetæ. Canalis eſt, per quem Deus influit in Principatus, & per Intelligentiam Haniel in Cœlum Veneris. Plantarum cauſa & origo eſt.

הוד, *Hod*, Honor.

Sephira octava. Octavum veſtimentum ſeu Sephira eſt הוד, *Hod*, id iſt, *Honor*, *Laus*, *Gloria*. Nomen ejus eſt אלהים צבאות, *Elohim Tſebaoth*. Attributa ejus ſunt, Myſterium columnæ, ac pedis ſiniſtri. Hinc trahitur ſerpens antiquus, diſciplina Domini, ramus Cherub Aharon; filii regis, molæ molentes. Eſt Canalis, per quem Deus influit in Archangelos, & per Intelligentiam *Michaelem* in cœlum Mercurii. Cauſa & origo animalium eſt.

יסוד, *Jeſod*, Fundamentum.

Sephira nona. Nonum veſtimentum ſeu Sephira eſt יסוד, *Jeſod*, id eſt, *Fundamentum*. Nomen ejus eſt אלחי, *Elehai*; Attributa, Deus vivus, Fundamentum mundi, Sion, Fons piſcinæ magnæ, Juſtus, Sabbathum magnum, medium inter cuſtodi & memento, Aries, juſtitia, robur, lignum ſcientiæ boni & mali, fœdus Domini, arcus teſtimonii, gloria Domini, Fundamentum Prophetæ David, redemptio, ſæculum animarum. Canalis eſt per quem Deus influit in Angelos; & per Intelligentiam *Gabrielem* in cœlum Lunæ. Cauſa & origo eſt Geniorum particularium unicuique aſſignandorum.

מלכות, *Malchud*, Regnum.

Sephira decima. Decimum veſtimentum ſive Sephira eſt מלכות, *Malchud*, id eſt, *Regnum*. Nomen eſt אדני, *Adonai*. Attributa ſunt, Regnum, vita, Cherub ſecundus, ſpeculatio non illuminans, poſteriora Dei, finis omnium, Eccleſia Iſraël, Sponſa in cantico canti-

canticorum; regina cœli, myſteriũ legis ab ore datę, aquila, littera quarta tetragrammati, regnum domus David, templum regis, janua Dei, arca fœderis, binę tabulæ, Dominus univerſæ terrę. Canalis eſt, per quem influit Deus in ordinem Animarum; & per Intelligentiam *Mitatron* in omnem Lunæ ſubjectum elementarem mundum. Per hanc deſcendit in animos hominum prophetiæ donum. Per hanc humanus animus ſingulis ordine recenſitis Sephiris mirâ quadam ratione conjungitur: cum prima Sephira per intellectum, cum ſecunda per rationem, cum tertia per diſcurſum, cum quarta per facultatem concupiſcibilem ſuperiorem, cum quinta per iraſcibilem ſuperiorem, cum ſexta per liberum arbitrium, cum ſeptima per appetitum, volitionemque ad ſuperiora, cum octava per appetitum ad inferiora per actionem, cum nona per contemplationem, cum decima per vehiculum æthereum, quo conſtat. Omitto alia, quæ pro hac ultima Sephira congerit P. Athanaſius Kircherus loco cit.

Monitio ad Lectorem.

Vides, Lector, quàm ridicula, inconcinna, fabuloſa, puerilia Rabbinorum fæx contingat, utpote antiquâ & verâ Cabalâ deſtituti, ac Cæcitatis Judaicæ tenebris immerſi. Tædet itaq; plura referre eorum quæ fusè enarrat citatus Kircherus de duplici decem dictarum Sephiroth repræſentatione, per ſimilitudinem ſcilicet arboris, & corporis humani; de variis earum influxibus & canalibus, canaliumque derivatione; de triginta duabus ſemitis ſapientiæ; de quinquaginta portis Intelligentiæ; de Poteſtatibus triginta dextris Sephiram Gedulah ſtipantibus, & totidem ſiniſtris ſtipantibus Geburah; *de nomine ſeptuaginta duarum litterarum, & triginta duarum ſemitarum Sapientiæ; de præceptis affirmativis & negativis, quæ annexa ſunt canalibus ſephiroth Gedulæ & Geburæ ad Netſah & Hod; de interpretatione ſchematis ſephirotici à Rabbinis conficti; de triade, heptade, & dodecade viginti duarum litterarum quibus canales ſephirotici conſtant, eorumq; myſteriis, & de aliis multis plusquàm anilibus fabulis, quas maleferiati Rabbini, & ſemipriſci Cabaliſtæ ac Cabalæ ſcriptores, non ſine ingenti molimine ac labore, ingenio verò ac indicio exiguo confingunt, & ſuæ ſectæ cæcis hominibus velut ingentia myſteria obtrudunt.*

Sephirarum inanitas.



PARS QUARTA.

DE CABALA BERESITH.

Cabala Beresith, in quo consistat.

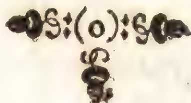


Abala Beresith *est illa, quam opus fabricæ appellant Hebræorum Rabbini, & Cabalistæ; complectiturq; scientiam Naturæ: unde & Cabala Naturæ nuncupatur. Hæc Cabala in quo consistat, quidq; propriè consideret, quid tradat, non eadem est omnium opinio. Quidam totam rerum naturam sub Alphabeti Hebraici litteris, litterarumq; tegumento & cortice latere autumant, atq; in hujusmodi litterarum cognitione, & ad res naturales applicatione Cabalam hanc consistere existimant. Alii in entium natùralium ordine & connexione mutuâ, quâ inferiora mediis, media secundis conjunguntur; vel potiùs in ejusmodi ordinis cognitione eam constituunt: unde ex analogia & proportione singulorum ad alia, per applicationem activorum cum passivis mira se præstare posse putant. Alii in spirituum agnitione, adjuratione, & petitorum quorumvis impetratione, per certorum verborum prolationem, per varias cæremonias, per*

miros

miros corporis ac membrorum gestus, eandem Cabalam constituunt. Alii totam hanc Cabalam, ad præsentis & æternæ vitæ bona, adhæsionemq́ cum DEO consequendam conferre credunt, atque in eo occupatam existimant, ut mentis conceptus, phantasiæ simulachra, corporis gestus, veluti terrestrium canalium orificia divini paradigmatis, & Angelicis, Cœlestibusq́ virtutibus, tanquam sublimium canalium orificiis invicem coaptet, efficiatq́ ut solers fidei & pietatis cultor omni sollicitudine, & curâ bonorum omnium largitori DEO adhæreat, & hujus futuræq́ vitæ commoda cum summa vitæ felicitate consequatur. Alii denique in omnibus prædictis Cabalam Beresith consistere volunt. De singulis capitibus pauca afferamus.

Loquar & hîc semper ex mente Hebræorum, & Cabalistarum.



CAPUT

CAPUT XVII.

De litterarum Alphabeti Hebraici significato, totius Naturæ ordinem exhibente, ex Cabalistarum mente.

Alphabetum Hebraicum totius naturæ ordinē exhibere dicunt Cabalistæ.

P. *Athanasius Kircherus* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 3. exhibet Alphabetum Hebræorum mysticum (ut ipse appellat) ex Rabbi Akibæ monumentis extractum; quo ipsi cum Cabalistis putant totius tam intelligibilis, quàm sensibilis naturæ ordinem exhiberi, triumque Mundorum mysterium, videlicet Angelici, Siderei, & Elementarii, per litterarum ordinem ac seriem, non ineptè indicari, ut indicavimus suprà cap. 4. Num. 3.

Nam primò, ab א, *Aleph* usque ad כ *Caph*, (ut ajunt) judicantur Chori sive ordines Angelorum, à DEO immediatè emanantium. Et hi vocantur עולם המלאכים, *Mundus Angelicus*. Secundò, à כ *Caph* usque ad פ *Pe*, indicantur ordines cœlorum, qui DEI creatoris virtute producti, Angelorum influxu ac ministerio gubernantur. Et hi vocantur עולם הגלגים *Mundus Orbium*. Tertiò, à פ *Pe* usque ad ת *Thau*, indicantur elementa cum suis formis, quæ esse & vivere influunt, diriguntúrque ab influentiis Angelorum & Orbium. Et hæc vocantur צולם, השפל *Mundus Elementorum*. Sed hæc particulatiùs cum B. Athanasio Kirchero lo. cit. ex Akiba describamus, & explicamus. Itaque

1. א *Aleph, Doctrina*, est nota divini nominis הו; & respondet primæ Sephirę כתר *Kether, Coronæ*; & Seraphinis, quos Hebræi הוית הקדש, *Haioth haccados, Animalia sancta* appellant. Hi derivantur primo & immediato influxu à DEO, & DEI virtute influunt in inferiora.

2. ב *Beth, Domus*, est nota divini nominis אהיה; & respondet secundæ Sephiræ חכמה, *Chochma, Sapientiæ*; & Cherubinis, quos Hebræi אופנים *Ophanim, Formas* seu *Rotas* appellant. Hi derivantur secundo loco à DEI virtute per Sephiram priorem, & primi ordinis Intelligentias; & per eandem virtutem influunt in inferiora.

3. ג *Ghi-*

3. ג *Ghimel, Plenitudo* seu *Retributio*, index est divini nominis אש *Esch*; & respondet tertiæ Sephiræ בינה, *Binach*, *Intelligentia* seu *Prudentia*; & Thronis, quos Hebræi אראלים *Aralim* vocant. Hi descendunt à DEO per præcedentem Sephiram, & secundi ordinis Intelligentias; & per eandem virtutem influunt inferioribus.

4. ד *Daleth, Porta*, Symbolum est divini nominis אל *El*; & denotat quartam Sephiram חסד, *Chesed*, seu גדולה, *Gedulah*, *Magnificentiam*, seu *Misericordiam*; & Dominationes, quas Hebræi vocant חשמלים *Haschemalim*. Hi virtute DEI per Sephiram præcedentem, & tertii ordinis Intelligentias influuntur; & per eandem virtutem influunt in inferiora.

5. ה *He, Ecce*, nota est divini nominis אלהים *Elohim*; & quintæ Sephiræ פחד, *Pachad*, seu גבורה *Geburah*, *Severitatis*; & virtutibus respondet, quas Hebræi שרפים, *Seraphim* dicunt. Hi influuntur à DEO per quartam sephiram, & quarti ordinis Intelligentias; & eâdem virtute influunt in inferiora.

6. ו *Vau, Uncinus*, mysterium est nominis DEI אלוה, *Eloah*; & respondet sextæ sephiræ תפארת, *Thiphereth*, *Pulchritudini*; & Potestatibus, quas מלאכים, *Melachim* Hebræi vocant. Hi influuntur virtute DEI per quintam Sephiram, & quinti ordinis Intelligentias; & eâdem virtute influunt in inferiora.

7. ז *Zain*, *Arma*, exhibet nomen DEI צבאות *Tsebaoth*; & respondet septimę Sephiræ נצח, *Netsah*, *Victoria*; & Principatibus, quas Hebræi אלהים, *Elohim* appellant: Influuntur à DEO per sextam Sephiram, & sexti ordinis Intelligentias; & eâdem virtute inferioribus influunt.

8. ח *Cheth, Vivens*, seu *Vita*, refert nomen DEI אלחי צבאות, *Elchai Tsebaoth*; & octavam Sephiram הוד, *Hod*, *Honorem*; ei respondent Archangeli, quos Hebræi בני אלהים, *Beni elohim*, id est, filios DEI vocant. Influuntur per septimam Sephiram, & septimi ordinis Intelligentias; eâdemque virtute inferioribus influunt.

9. ט *Teth*, *Bonum*, exhibet nomen DEI שדי, *Sadai*, & Sephiram nonam יסוד *Jesod*, *Fundamentum*. Respondet Angelis,

quos Hebræi כרובים, *Cherubin* dicunt. Influuntur virtute DEI per Sephiram octavam, & octavi ordinis Intelligentias; eâdemque virtute inferioribus influunt.

10. י *Jod*, *Principium*, continet nomen DEI אדני מלך, *Adonai Melech*; cui respondet Sephira decima, quæ dicitur מלכות, *Malchuth, Regnum*; & omnium Angelorum infimi, quos אישים, *Ischim* Hebræi appellant. Influuntur per nonam Sephiram, & noni ordinis Intelligentias; eademque virtute influunt in inferiora.

Atq; hic finitur Mundus Angelicus. Incipit Mundus Sidereus, seu Mundus Orbium.

11. כ *Caph* capitale, *vola manus*, exprimit primum Mobile, ab ipso אלשדי, *Elsadai*, tanquam à prima causa immediatè motum: cujus Intelligentia dicitur *Mitatron Seraphanim*, id est, Princeps aspectuum, & Intellectus agens Mundi sensibilis, omnibus inferioribus vitam præbens. Influit virtute divinâ in omne quod mobile est.

12. ך *Caph* finale, Orbi stellarum fixarum in duodecim signa Zodiaci distincto respondet; cui præest Intelligentia *Raziel*, influiturque de virtute DEI per Intelligentiam Mitatron, & eâdem inferioribus influit.

13. ל *Lamed*, *Disce*, seu *Disciplina*, notat Cœlum Saturni. Intelligentia ejus est *Schebtaiel*. De virtute DEI à Razaële influitur, & influit eâdem in inferiora.

14. מ *Mem* capitale, designat cœlum Jovis; cujus Intelligentia *Tsadkiel*, influitur virtute DEI per Intelligentiam *Schebtaiel*, & eâdem virtute influit in inferiora.

15. ם *Mem* finale seu clausum, indicat cœlum Martis. Intelligentia ejus est *Camaël*, quæ virtute DEI influitur à *Tsadkiel*, eâdemque influit in inferiora.

16. נ *Nun* capitale, significat cœlum Solis; cujus Intelligentia est *Raphaël*, quæ influitur virtute DEI per *Camaël*, eâdemque virtute influit inferioribus.

17. ן *Nun* finale, indicat cœlum Veneris; cujus Intelligentia est *Haniel*, quæ DEI virtute influitur per *Raphaëlem*, eâdemq; virtute influit inferioribus.

18. ס

18. ס *Samech*, indicat cœlum Mercurii; cujus Intelligentia est *Michaël*, quæ influitur virtute DEI per *Raphaël*, & eâdem influit inferioribus.

19. ע *Chhain*, indicat cœlum Lunæ; cujus Intelligentia est *Gabriel*, quæ influitur virtute DEI per *Michaël*, & eâdem inferioribus influit.

Huc usq; fuit Mundus sidereus, seu orbium cœlestium; sequitur nunc Mundus Elementaris.

20. פ *Pe* capitale, indicat Animam intellectualẽ, quæ est forma corporis. Dirigitur virtute DEI ab Intelligentiis seu Formis separatis, & eâdem virtute influit in conjunctum sibi corpus.

21. ף *Pe* finale, indicat spiritus animales in corpore animato. Diriguntur ab Intelligentiis iisdem virtute & mandato DEI, & eâdem virtute influunt in corpora.

22. צ. *Tsade* capitale, symbolizat materiam tam cœlorum, quàm elementorum, ac mistorum. Dirigitur virtute divinâ per Intelligentias seu Formas separatas, & eâdem virtute per Formas proprias.

23. ץ *Tsade* finale, symbolizat Elementorum formas. Diriguntur virtute divinâ per Angelos, & virtute cœlorum, ac materiæ primæ, quæ est fons & origo omnium Elementorum.

24. ק *Coph*, symbolum est elementorum seu mistorum inanimatorum. Diriguntur virtute divinâ per Cœlos, & Intelligentias proprias.

25. ר *Resc*, indicat omnem vegetativæ naturæ substantiam. Virtute DEI influuntur à Cœlis, & Intelligentiis peculiaribus.

26. ש *Schin*, indicat omnem sensitivæ naturæ substantiam. Virtute DEI influuntur à Cœlis, & Intelligentiis peculiaribus.

27. ת *Thau*, symbolum est microcosmi, seu hominis, qui finis est omnium creaturarum, uti Thau finis omnium litterarum. Dirigitur à DEO complexionibus & qualitatibus elementorum, juxta influentias astrorum, & per particulares Angelos, qui *Ischim* vocantur.

Hoc est Alphabetum mysticum Hebræorum; de quo quid sentiam, infrà patebit.

CAPUT XVIII.

De rerum omnium creatarum ad se invicem & ad hominem analogia.

Analogia rerum creatarum ad hominem, & ad se invicem.

ADmirabilem esse rerum omnium in hoc mundano complexu ordinem, arctamque inferiorum cum mediis ac supremis concatenationem, nemo non videt, nisi qui ignorat, omnia à DEO conditore sapientissimo in numero, pondere, ac mensura, & quidem hominis causâ, fuisse creata. Est homo, ut Microcosmus, & Mundi compendium, ita mundanarum rerum omnium finis. Hinc non sublunaria tantùm, sed superlunaria quoque atque cœlestia, adeoq; ipsi Angelici spiritus, utpote administratorii, & ad salutem hominis missi, hominis obsequio deputantur. Hominis ergò nobilissimæ illę Intelligentię cœlestes globos tam variis ac nunquam evariantibus gyris in cœlesti illo expanso rotant, ut suos in se invicem ac in sublunaria corpora influxus perpetuò transfundant. Ejusdem hominis ergò dictorum cœlestium globorum influentiæ tam variis ac miris inter se temperantur modis, atque in hunc inferiorem elementarem mundum transfusę tam miros in mineralibus, plantis, animalibus, cæterisque rebus omnibus effectus præstant; ut haud incongruè dicant Hebræorum Cabalistæ, nullam esse herbam inferiùs, quę non habeat planetam aut stellam aliam superiùs in expanso sidereo, quę eam fulciat, eiq; dicat, cresce. Ejusdem denique hominis ergò & stellæ, & plantæ, & animalia, & lapides, cæteraque omnia, miras habent ad certa hominis membra analogias; adeo ut hæc quidem capiti, illa pectori, alia stomacho, alia renibus, hepati, oculis, aliisq; membris vel conservandis, vel sanandis ab Auctore Naturæ instituta videantur. Eâdem de causa inferiora eadem certas videntur habere analogias ad certas stellas, certasque Intelligentias, quarum videlicet curæ sunt à DEO deputatæ. Hinc qui sciverit, quænam herba, quis lapis, quod animal, quod hominis membrum, ad quod in sublunari Mundo ens, ad quod sidus in Mundo sidereo, ad

quam

quam Intelligentiam denique in Angelico Mundo habet analogiam, clavem reperisse existimandus est ad perfectam omnium rerum scientiam, & viam ad hujus vitę beatitatem.

Hanc scientiam fuisse à DEO protoparenti nostro Adamo communicatam, inde mihi probabile fit, quòd improbabile non sit, sed multorum conforme opinioni, in prima nominum ab eodem protoparente nostro facta rebus omnibus tunc à DEO creatis impositione, singularum rerum in Mundo tunc existentium nomina ita divino consilio fuisse constituta, ut uniuscujusque rei, quam significarent, essentiam, virtutes, ac proprietates exprimerent. Eandem scientiam fuisse ab Adamo posteris suis oretenus communicatam, atque ab his ad successores alios eâdem ratione transfusam, dubium mihi nullum est. Atq; hanc hujusce scientiæ traditionem ac receptionem, Cabalam esse illam de qua agimus, Cabalam, inquam, *Beresith*, seu naturalem, non improbabiliter asserunt, qui asserunt. *Scientiam naturæ acceperunt Patres nostri antiqui ab Angelis, qui eos docuerunt signa sigillorum naturæ*, asserit *Rabbi Hamai* apud Kircherum in Oedipo Tom. 2. classe 4. cap. 10. §. 3. Quod & *Jochaides* in Zohar, & Jetsiræ Commentatores affirmant apud eundem.

Scientia Adamo infusa à DEO.

Periit tamen paulatim, atque omninò tandem evanuit, dicta scientia; scientia inquam quæ in signis seu characteribus, à DEO singulis DEI operibus divinâ virtute impressis, cognoscendis consistebat; adeo ut apud ipsos Hebræorum doctissimorum vix, aut nè vix quidem ullum ejus vestigium remanserit. Hoc solùm asserunt dicti Hebræorum mystæ, signa & characteres illos disci non posse, nisi per omnimodam sephiroticorum arcanorum notitiam. Hinc decem Sephiroth, hoc est, decem divina nomina, aliud nihil esse dicunt, quàm sigilla quædam, quibus primò Angelicum Mundum insignivit DEUS; deinde hisce iisdem per Angelos Mundum sidereum & astra; tum elementarium rerum virtutes; tandemque singula hominis membra divinis nominibus appropriata. Ita *Botrillus* in Jetsirah, teste Kirchero loc. cit.

Hujus rei ut specimen aliquod edant Cabalici, triplicem sibi homi-

Homo triplex à Cabalistis constituitur.

hominem constituunt, Archetypum, Sidereum, & Terrenum; & unicuique terna membra attribuunt: non quòd in Archetypo ac sidereo homine membra sint sensibilia & corporea, sed quòd in iis fundamentum quoddam sit ad similia membra, microcosmi membris analoga confingenda. Decem terreni hominis membra sunt, Caput, Os, Lingua, Splen, Hepar, Cor, Stomachus, Renes, Pulmo, Genitalia. Caput in Homine Archetypo ajunt esse primam ac supremam Numerationem seu Sephiram *Kether*, in Sidereo verò Empyreum Intelligentiis refertum. Os constituunt in Archetypo secundam Sephiram, *Chochma*, seu Sapientiam, in sidereo primum Mobile: Linguam in illo *Binach*, in hoc Firmamentum: Splenem in illo *Gedulah*, in hoc Saturnum: Hepar in illo *Geburah*, in hoc Jovem: Cor in illo *Thiphereth*, in hoc Solem: Stomachum in illo *Netsah*, in hoc Martem: Renes in illo *Hod*, in hoc Venerem: Pulmonem in illo *Jesod*, in hoc Mercurium: Genitalia denique in illo *Malchuth*, in hoc Lunam.

Characteres singulis rebus impressi.

Simili ratione putant alia quoque hominis membra, & partes singulas, habere occultos suos consensus cum elementis, elementalis, globis cœlestibus, & Angelis eorum præsidibus: ideoq; cùm omnia hominis gratiâ sint condita, & in hominis conservationem colliment; existimant singula occultas quasdam virtutes in hominis membrorum conservationem aptas devehere. Has autem virtutes ut cognoscere homo posset, asserunt characterem singula portare, omnipotentis DEI virtute eisdem impressum, quo quid intrinsecè virtutis in illis latet, externo phytoptico sigillo demonstrent. Hos autem characteres nihil aliud esse, quàm stellas quasdam, seu formas stellis cœlestibus undequaque correspondentes; quarum occultam correspondentiam quicunque nôrit, eum in secretiori Medicina mira patrare posse credunt.

Sed hæc insinuasse sufficiat. Plura qui volet, legat P. Athanasium Kircherum loco proximè citato, & in Opere quod meditatur de occultis Naturæ characteribus, & passim alia Oedipi, Obelisci, & Magneticę Artis loca.

CAPUT

CAPUT XIX.

De Angelorum nominibus, agnitione, & adjuratione, ad impetranda quæ petuntur, ex Cabalistarum mente.

ANgelos maximo numero à DEO conditore initio Mundi creatos, atque in tres Hierarchias, novemque ordines distributos, tum antè, tum post apostaticorum spirituum lapsum distributos, dogma est catholicum, à Sanctis Patribus, Theologis, Scripturæque Interpretibus, è sacræ Scripturę fontibus haustum. In horum Spirituum, tam bonorum videlicet, quàm malorum cognitione, convenientibus nominibus appellatione, adjuratione, ac rerum desideratarum apta petitione, Cabalam Beresith consistere, aliquorum est opinio, ut suprâ ante caput 17. diximus. De his igitur agendum.

§. I. De Angelorum nominibus generatim.

ORthodoxi Patres ac Theologi in prima ac suprema Angelorum Hierarchia collocant Seraphim, Cherubim (id est, Seraphinos, Cherubinos) & Thronos: in secunda ac media, Dominationes, Virtutes, ac Potestates: in tertia & infima, Principatus, Archangelos, & Angelos. Singulorum Chororum Angelis certa attribuunt officia. Ex infimis ajunt deputari à DEO singulis hominibus, regnis, provinciis, elementis, mixtorum inanimatorum, vegetativorum, sensitivorum speciebus, Angelos tutelares, qui eorum particularem gerant curam in casibus omnibus, prosperis, adversis, & à malorum spirituum insultibus tutentur.

Angelorum nomina in genere.

Angelorum officia, & ordo, secundùm nostros, & Hebræos.

Hebræorum verò Theologi aliter Angelorum choros & ordines numerant, ac nuncupant. Nam ex eorum mente & doctrina supremo loco sunt quos vocant חיות הקדש *Hajoth Hakadosch*, id est, Animalia sancta, seu Sanctitatis. Succedunt secundo lòco אופנים, *Ophanim*, id est, Formę seu Rotę. Tertio loco sunt אראלים, *Aralim*, id est, Angeli magni, fortes & robusti. Quarto loco sunt חשמלים, *Hasmalim*. Quinto loco

sunt

ſunt שרפים, *Seraphim*. Sexto loco, מלאכים, *Malachim*. Septimo, אלהים, *Elohim*. Octavo, בני אלהים, *Benelohim*. Nono, כרובים, *Cherubim*. Poſt hos collocant iidem Hebræorum Theologi ordinem alium Angelorum, quem אישים, *Iſchim* vocant, quod Heroas, Viros fortes, & Beatos ſonat.

Sunt qui malos quoque, quos Dæmones nunc vocamus, in novem gradus diſtribuant, veluti ipſis novem Angelorum bonorum gradibus adverſantes. Sed non lubet immorari. Aliqua de hac de re diximus in Phyſica Curioſa lib. 1.

§. II. De Angelorum nominibus particulatim.

Angelorum nomina in particulari.

HÆc de Angelorum nominibus generatim. Nunc de iisdem particulatiùs nonnihil dicamus. Igitur

Ut ſtellis, ita Angelis ſingulis ſua peculiaria eſſe nomina, Soli Deo nota, dubium nullum eſſe debet: quorum nulla, niſi divinâ revelatione, nobis nota ſunt, in ſacris Litteris expreſſa. Putant nihilominùs Hebræorum Mecubales, ſeu Cabaliſtę, eſſe in hominis poteſtate, ſpiritibus nomina imponere, ſi ad illam virtutem divino quodam munere vocatus, & ſacrâ poteſtate dignificatus ac ſublimatus ſit. Quia verò nequit ullâ humanâ voce nomen componi, quod Angelorum naturam exprimat, deſumunt illa nomina ut plurimùm ab operibus & effectibus, quos fieri ac ſibi concedi ab Angelis volunt.

Nomina Angelorum qui præſunt ſeptem Planetis.

Angeli planetarum præſides.

Hujusmodi nomina varia reperiuntur apud Hebræorum Scriptores. Septem planetis hæc impoſuerunt. Saturno Zapkiel, Jovi Zadkiel, Marti Camael, Soli Raphael, Veneri Haniel, Mercurio Michael, Lunæ Gabriel. Alii tamen ajunt, quòd præſit Saturno Intelligentia nomine Oriphiel, Jovi Zachariel, Marti Zamiel, Soli Michael, Veneri Aniel, Mercurio Raphael, Lunæ Gabriel. Hos ajunt eſſe ſeptem illos Spiritus, qui ſemper adſtant ante faciem Dei, quibus credita eſt diſpoſitio totius regni

regni cœlestis & terreni: omnia enim (ajunt) vicissitudine quadam horarum, dierum, & annorum regunt, quemadmodum de planetis, quibus præsunt, Astrologi tradunt: quos Trismegistus Mercurius idcirco vocat septem mundi gubernatores, quòd per cœlos tanquam instrumenta, coacervatis omnium stellarum & signorum influentiis, eas in hæc inferiora distribuant. Addunt, horum septem spirituum unumquemque gubernare mundum annis trecentis quinquaginta quatuor, & mensibus quaternis: & regimen incipere ab Intelligentia Saturni; deinde sequi regimen Intelligentiæ Veneris, Jovis, Mercurii, Martis, Lunæ, Solis; reverti demum regimen ad Spiritum Saturni. Scripsit de illis peculiarem Tractatum ad Maximilianum Cæsarem Joannes Trithemius Abbas.

Nomina Angelorum qui præsunt duodecim signis Zodiaci.

ADsignant & duodecim Angelos qui præsint duodecim signis Zodiaci. Ajunt enim, Arieti præsidere Malchidael, Tauro Asmodiel, Geminis Ambriel, Cancro Muriel, Leoni Verchiel, Virgini Hamaliel, Libræ Zuriel, Scorpioni Zarachiel, Sagittario Advachiel, Capricorno Hamael, Aquario Gambiel, Piscibus Barachiel.

Angeli signorum Zodiaci præsides.

Nomina Angelorum mansionum Lunæ.

AGnoscunt præterea viginti octo Angelos, qui dominentur in viginti octo mansionibus Lunæ. Nomina eorum sunt Geniel, Enediel, Amixiel, Azariel, Cabiel, Dirachiel, Scheliel, Amnediel, Barbiel, Ardesiel, Neciel; Abdizuel, Jazeriel, Ergediel, Ataliel, Azeruel, Adriel, Egibiel, Amutiel, Kiriel, Bethuael, Geliel, Requiel, Abrinael, Aziel, Tagriel, Alheniel, Ammixiel.

Angeli mansionum Lunæ præsides.

Nomina Angelorum qui præsunt quatuor Ventis, & Elementis.

SUnt quoque ex Cabalistarum mente quatuor Angelorum Principes, qui præfecti sunt super quatuor Ventos Cardinales, & super

Angeli elementorum & ventorum præsides.

per quatuor partes Mundi. Horum Michael præfectus est super ventum orientalem, Raphael super occidentalem, Gabriel super Borealem, Nariel, (qui ab aliis Uriel dicitur) super Australem.

Aëri adsignatur Cherub, aquæ Tharsis, Terræ Ariel, igni Seruph, aut juxta Philonem Nathaniel.

Eâdem ratione præsidere ajunt quatuor mundi partibus ex malis spiritibus quatuor principes potentissimos, quorum nomina sunt, secundùm aliquos, Uriens, rex Orientis; Amaymon, rex Meridiei; Paymon, rex Occidentis; Egyn, rex Septentrionis. Secundum alios verò, vocantur Samael, Azazel, Azael, Machazael. Sub his plures alii dominantur principes legionum, & innumeri privatorum officiorum dæmones.

§. III. Hebræorum Cabalistæ Angelorum nomina ex sacris Scripturis eliciunt.

Angelorum nomina ex Scriptura sacra eliciunt Cabalistæ.

HÆc & alia multa Angelorum, tam bonorum, quàm malorum nomina eruunt Hebræorum Mecubales ex Scripturis sacris, eâdem arte, quâ sacra DEI nomina inde eruunt. Ajunt enim, quòd ubicunque in sacris Litteris aliquid de DEI aut Angelorum natura, & operatione exprimitur, ex eo loco DEI aut Angelorum ritè extrahi possit nomen: hoc observato immobili canone, ut ex bonis operationibus bonorum, ex malis malorum spirituum accipiantur nomina.

Suprà cap. 14. vidimus, quâ ratione Hebræi ex tribus versibus capitis 14. Exodi, quorum quilibet septuaginta duabus litteris scribitur, certo modo dispositis eruant septuaginta DEI nomina, iisque in fine addentes nomen DEI אל *El*, vel יה *Jah*, producant septuaginta duo Angelorum nomina trisyllaba. Hos Angelos ajunt præesse septuaginta duobus quinariis cœlestibus, totidemque nationibus & linguis, & humani corporis artubus; & cooperari septuaginta duobus Synagogæ Senioribus, & totidem Christi discipulis.

§. IV.

§. IV. Alii eadem nomina eliciunt à diſpoſitione corporum cœleſtium.

ALii nomen Spiritus, ſive boni, ſive mali, ad effectum deſideratum ab eo ſub certa conſtellatione conſequendum (utique impiè, atque illicitè) ex cœli diſpoſitione ſic eliciunt.

Angelorum nomina eliciunt alii ex cœli diſpoſitione.

Erectâ cœli figurâ ex Aſtrologorum Genethliacorum doctrina, projiciunt litteras Alphabeti Hebraici (aut etiam aliarum linguarum, ut aliqui volunt) ſuo numero & ordine, incipientes à gradu aſcendentis, & ſecundùm ſucceſſionem ſignorum per ſingulos gradus complentes totum cœli circulum: tum litteris illis quæ ceciderint in loca ſtellarum, quarum præſidio uti volunt, juxta earundem ſtellarum numerum atque fortitudines, in numerum & ordinem extra notatis, nomen ſpiritus boni conſtituunt. Si verò ab initio gradus occidentis contra ſignorum ordinem dicto modo progrediuntur, nomen ſpiritus mali eliciunt.

Nonnulli Hebræorum naturam & nomen Genii cujusque hominis ſic inquirunt. Cognito gradu aſcendentis alicujus nativitatis, coæquatisque cæteris cœli cardinibus; tunc qui planetarum in illis quatuor cardinibus plures habuerit dignitates (quem Arabes Almutez vocant) ipſum priorem notant inter cæteros; & juxta eum ſecundo loco qui ipſi fuerit in numero dignitatum proximus, & ita per ordinem reliquos eorum, qui aliquam in prædictis cardinibus obtinent dignitatem. Hoc ordine habito, inquirunt verum eorum locum & gradum in cœlo, incipientesque à gradu aſcendentis per ſingulos gradus ſecundùm ordinem ſignorum projiciunt viginti duas Hebræorum litteras. Tunc quæ litteræ cadunt in prædictarum ſtellarum loca, notatæ & diſpoſitæ juxta ordinem ſuperiùs in ſtellis inventum, & ritè ſecundùm Hebraicæ linguæ rationem combinatæ, Genii boni nomen (ut ajunt) conſtituunt; cui juxta morem aliquod Dei nomen monoſyllabum, puta *El*, vel *Jah* ſubjungunt. Quòd ſi projectio litterarum fiat ab angulo occidentis, & contra ſucceſſionem ſignorum; tunc litteræ quæ ceciderint

in Nadir, seu punctum oppositum supradictarum stellarum, si quo diximus ordine conjungantur, constituunt nomen mali Genii.

Alii Hebræorum ex quinque hylegiorum locis nomen Genii inquirunt. Nam facientes projectionem initio facto ab Ariete, & litteris inventis juxta hylegiorum ordinem apud Astrologos cognitum, in ordinem redactis, conjunctisque, constituunt nomen boni Genii. Mali Genii nomen eliciunt ex locis hylegiis oppositis, factâ projectione ab ultimo gradu Piscium, contra signorum ordinem.

Atque hæc nomina (ait nonnemo, sed imperitè) *ita secundùm proportionatos numeros sidereo calculo distributa, jugatis alternatisq; litteris compacta, sono licet & significatione ignota, ex secretis Philosophiæ principiis necesse est confiteri, plus posse in opere magico, quàm nomina significativa, dum attonitus in illorum ænigmata animus, totâq; mentis acie intentus, divinum aliquid subesse firmiter credens, verba & nomina hæc, licet non intellecta, reverenter sonat in gloriam Numinis; cum spirituali pietatis affectu captivans se in illius obsequium.*

§. V. Modus eliciendi nomina Angelorum arte calculatoriâ.

Angelorum nomina elicere arte calculatoriâ.

EST adhuc aliud artificium, Cabalistis usitatum, quod calculatorium vocant, ad invenienda Angelorum, tam bonorum, quàm malorum nomina. Fit autem per tabulas sequentes, hoc modo.

Ad inveniendum nomen Angeli boni, ingrediuntur cum nomine aliquo sacro, sive divino, sive angelico, columnam sive lineam dextimam bonorum Angelorum, ac descendendo accipiunt illas litteras, quas in angulis communibus sub suis planetis aut signis Zodiaci in vertice Tabularum notatis offendunt. Quibus in ordinem redactis, constituunt nomen spiritus boni de natura illius planetæ, vel signi, sub quibus fuerunt ingressi.

Ad inveniendum nomen mali Angeli, ingrediuntur columnam, seu lineam sinistimam malorum Angelorum, & ascendentes

tes sumunt angulos communes supra planetas & signa in calce tabularum notata, ac nomen constituunt.

Hac arte eliciuntur nomina Spirituum ex quolibet Choro sive Ordine Angelorum, tam bonorum, quàm malorum, quæ secundùm hunc modum multiplicari posse ajunt in novem nomina totidem Ordinum, quatenus ingrediendo cum uno nomine aliud superioris Ordinis spiritus ex eodem elici potest, tam boni, quàm mali.

Et quoniam Cabalistæ statuunt, omne Angelicum nomen procedere debere ab aliquo nomine DEI primario; ideo ut bonorum Angelorum nomina, hâc arte inventa discernant à malorum Angelorum nominibus, solent illi subnectere nomen DEI *El*, vel *Jah* (ut paulò ante etiam dixi) vel *On* vel *Jod*. Et quoniam *Jah* est nomen beneficentiæ, & *Jod* nomen deitatis; idcirco hæc duo nomina non nisi Angelorum bonorum nominibus apponuntur. Nomen verò *El*, quod vim & virtutem importat, apponi solet nominibus & bonorum, & malorum.

Sciendum autem (ajunt) sumendos esse angulos communes ejusdem planetæ, & signi; nisi ingressus sit factus cum nomine mixto, qualia sunt nomina illa de quibus in §. præcedenti, ex cœli dispositione inventæ: cum his enim quando ingressus fit in Tabulas, angulus communis sumendus est sub planeta vel signo litteræ ingredientis.

Putant etiam, sequentes Tabulas adeo extendi posse, ut etiamsi cum nomine stellæ, vel officii, vel effectus alicujus desiderati fiat ingressus, eliciatur tamen nomen Angeli boni aut mali, ad illud officium vel effectum deserviens.

Imo putant, cum nomine proprio cujusvis hominis ingrediendo, Angelorum nomina extrahi posse sub illo planeta, qui tali personæ videatur præesse, prout ex Phytiognomia, vel ex animi passionibus, inclinatione, professione, fortuna cognitum fuerit, hominem istum vel Martium, vel Saturnium, vel Solárem, vel de alterius stellæ natura. Sequuntur Tabulæ.

Tabula I. Calculationis nominum Angelorum.

Ingressus Malorum.

	☽	☿	♀	☉	♂	♃	♄	Linea bonorum.
ת	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א	א
ש	נ	מ	ל	כ	י	ט	ח	ב
ר	ש	ר	ק	צ	פ	ע	ס	ג
ק	ו	ה	ד	ג	ב	א	ת	ד
צ	מ	ל	כ	י	ט	ח	ז	ה
פ	ר	ק	צ	פ	ע	ס	נ	ו
ע	ה	ד	ג	ב	א	ת	ש	ז
ס	ל	כ	י	ט	ח	ז	ו	ח
נ	ק	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ט
מ	ד	ג	ב	א	ת	ש	ר	י
ל	כ	י	ט	ח	ז	ו	ה	כ
כ	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	ל
י	ג	ב	א	ת	ש	ר	ק	מ
ט	י	ט	ח	ז	ו	ה	ד	נ
ח	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	ס
ז	ב	א	ת	ש	ר	ק	צ	ע
ו	ט	ח	ז	ו	ה	ד	ג	פ
ה	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י	צ
ד	א	ת	ש	ר	ק	צ	פ	ק
ג	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ב	ר
ב	ס	נ	מ	ל	כ	י	ט	ש
א	ת	ש	ר	ק	צ	פ	ע	ת
Linea malorum.	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	

Ingressus Bonorum.

Tabu-

Tabula II. Calculationis nominum Angelorum.

Ingreſſus Malorum.

	♓	♒	♑	♐	♏	♎	♍	♌	♋	♊	♉	♈	Linea bonorũ.
ת	ל	כ	י	ט	ה	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א	א
ש	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ה	ט	י	כ	ל	ב
ר	ב	א	ת	ש	ר	ק	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ג
ק	מ	נ	ס	ע	פ	צ	ק	ר	ש	ת	א	ב	ד
צ	נ	מ	ל	כ	י	ט	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ה
פ	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	כ	ל	מ	נ	ו
ע	ד	ג	ב	א	ת	ש	ר	ק	צ	פ	ע	ס	ז
ס	ס	ע	פ	צ	ק	ר	ש	ת	א	ב	ג	ד	ח
נ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י	ט	ח	ז	ו	ה	ט
מ	ה	ו	ז	ח	ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע	י
ל	ו	ה	ד	ג	ב	א	ת	ש	ר	ק	צ	פ	כ
כ	פ	צ	ק	ר	ש	ת	א	ב	ג	ד	ה	ו	ל
י	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י	ט	ח	ז	מ
ט	ז	ח	ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע	פ	צ	נ
ח	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א	ת	ש	ר	ק	ס
ז	ק	ר	ש	ת	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ע
ו	ר	ק	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י	ט	פ
ה	ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע	פ	צ	ק	ר	צ
ד	י	ט	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א	ת	ש	ק
ג	ש	ת	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	ר
ב	ת	ש	ר	ק	צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	ש
א	כ	ל	מ	נ	ס	ע	פ	צ	ק	ר	ש	ת	ת
Linea malorũ.	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓	

Ingreſſus Bonorum.

§. VI.

§. VI. Adhuc alius modus Angelos nominandi, à rebus, quibus præficiuntur, desumptus.

Angelorum nomina elicere à rebus quibus perficiuntur.

ADhuc aliud nominum genus reperitur apud Cabalistas, quibus Angelos appellant, ab ipsis rebus quibus Angeli præsident, aut præsidere creduntur, desumptum. Mutuantur enim subinde Cabalistæ, & alii etiam Hebræorum Doctores, Angelorum nomina à stellis, planetis, signis Zodiaci, hominibus, locis, temporibus, similibusque rebus, quibus præsunt, DEI aliquo nomine in fine adjecto Sic Spiritum Saturni nuncupant Sabathiel; Spiritum Jovis Zedekiel; Spiritum Martis, Madimiel, Spiritum Solis Semeliel, vel Semeschiah; Spiritum Veneris, Nogahel; Spiritum Mercurii, Cochabiah, vel Cochabiel; Spiritum Lunæ, Jareahel, vel Leuemael. Hac ratione nos Latinè diceremus, Saturniel, Joviel, Martiel, Soliah, Veneriel, Mercuriel, Lunael vel Lunajah.

Simili ratione etiam nuncupant Spiritus qui præsunt duodecim signis Zodiaci, ab ipsis videlicet signis per ordinem sic: Teleciel, Suriel, Tomimiel, Sartamiel, Ariel, Betuliel, Masniel, Acrabiel, Chesetiel, Gediel, Deliel, Dagymiel. Nos possumus dicere, Ariel, Tauriel, Geminiel, Cancriel, Leoniel, Virginiel, Libriel, Scorpiel, Sagittariel, Capriel, Aquariel, Pisciel.

Ab hominibus bonis, aut malis, appellantur aliqui Jeremiel, Zachariel, Uriel, à Jeremia, Zacharia, Uria. Samuel, Ezechiel, Daniel, sunt nomina Prophetarum & Angelorum. Phaniel est nomen loci & Angeli. Ariel est nomen Angeli boni, & mali, quod significat leonem DEI. Omitto alia multa Dæmonum nomina.

Notandum, alios aliter scribere atque enuntiare nonnulla ex hactenus allatis Angelorum nominibus. Sed de hoc non sum sollicitus, quoniam pleraque omnia, ut videbimus infrà, vana sunt, aut superstitiosa.

§. VII. De proprii Genii natura indaganda, ejusque favore & subsidio impetrando.

Genii propri hominum, & locorum.

JAm diximus, commune dogma esse, cuilibet hominum, uti & cuilibet regioni, suum proprium à DEO attributum Genium. Quod

Quod & Cabalistæ admittunt: qui addunt, Genio regionum, alios multos ejusdem Ordinis Angelos esse adjunctos; nempe Genio regionis solaris Angelos solares, lunaris lunares, & ita de reliquis. Ex hoc provenire ajunt, ut nobis loca & provincias mutantibus, varii sese offerant sequanturque rerum & negotiorum nostrorum eventus, alibi magis, alibi minùs fortunatos: putant enim, quòd Angeli solares in solaribus regionibus, & lunares in lunaribus (& sic de reliquis) majorem habeant potestatem ad homines solares, lunares, &c. tuendos, quàm alibi. Hinc judicant, regionis, loci, ac temporis electionem plurimùm conducere ad vitæ felicitatem; adeoque prodesse subinde loca mutare.

Geniorum propriorum natura quomodo cognoscatur, secundùm Cabalistas.

Qua autem ratione quisque Genii sui naturam cognoscere queat, non omnes eodem explicant modo. Alii ex sideribus, & influxu eorum, eorundemque aspectibus, qui in genesi cujusque versantur, id cognoscendum docent; alii aliter. Alii attendendo ad ea, quæ à primæva ætate nullis contagiis distracta, aut ea quæ expurgatâ mente ab inanibus curis, & sinistris affectibus, amotisque impedimentis suggerit animus, dictat naturæ instinctus, cœlum inclinat: hæc enim procul dubio Genii suadelas esse credunt, qui unicuique datus est in principio suæ nativitatis.

Angeli boni quomodo alliciantur, mali abigantur, juxta Cabalistas.

Variis autem modis allici posse Angelos bonos, & abigi malos putant; præsertim verò quibusdam veluti vinculis, quibus quasi attrahantur, alligentur, exterminentur. Et hæc vincula ajunt esse in triplici differentia: quædam enim sumi ex mundo elementari, utputa quando adjuramus spiritum aliquem per res inferiores & naturales illis cognatas, vel adversas, ut sunt flores, herbæ, animalia, nix, glacies, ignis, fumus, & alia hujusmodi: quædam ex mundo cœlesti, quando videlicet adjuramus per cœlum, per stellas, per horum motus, radios, lumen, influxum, aliaque similia: quædam denique ex mundo intellectuali atque divino, ut cùm adjuramus per sacramenta, per sacramentalia, per divina nomina, per alia religionis mysteria. Omitto alia quæ nonnulli in hanc rem afferunt.

CAPUT XX.

De adhæsione cum DEO, ejusdemq́, & Angelorum imploratione.

Adhæsio cum Deo & Angelis quomodo procuretur, per Cabalistas.

HIc est ultimus finis & scopus Cabalæ Beresith, DEO adhærere illustrato intellectu, & purgato affectu. Ad quod consequendum disponenda mens est, per ejusdem DEI, & Angelorum implorationem, eorundemq́ue variis modis ac ceremoniis cultum. De hoc nunc agemus, sed ex Cabalistarum, ut hactenus semper, mente. Censuram nostram infrà apponemus.

Hujus præsentis futuræque vitæ felicitatem consistere in Dei cognitione, amore, ac fruitione, atque adeo in perfecta cum Deo adhæsione (prout in hac vita haberi ab homine potest) nostrorum opinio est Theologorum. Hoc idem si sentiant Hebræorum Theologi, ac Cabalistæ, rectè sentiunt. Cum Deo adhæsionem in præsenti vita obtineri inter alia, puritate mentis & corporis, assiduâque cum Deo per orationem conversatione, utrique asserunt: at discrepant in modo puritatem dictam, familiaritatemq́ue cum Deo procurandi. Hebræi enim mentis expiationem ad unionem cum DEO necessariam obtineri putant frequenti corporis lotione, externisq́ue ritibus & ceremoniis, variis quoque gestibus & sitibus corporum, variorum DEI & Angelorum nominum invocatione, pro rerum obtinendarum varietate, aptando nomina illa internis affectibus, externisq́ue gestibus. Hanc operandi, coaptandiq́ue rationem vocant correspondentiam canalium inferiorum cum superioribus. Qui enim (ajunt) ad supercœlestium aquarum scaturiginem deorsum per varios fistularum & influxionum mæandros stillantem pertingere, & sempiternæ vitæ liquorem haurire cupit, debet & ipse quoque fistulas canalesq́ue juxta debitam analogiam erigere, ut horum orificia illorum mentibus ad amussim respondeant, alioquin cœlestium aquarum scatebras non assequetur. Hinc Elias, dum DEUM invocavit pro restituenda puero mortuo vita expandit se super eum, & ter mensus est. Hinc idem pro pluvia impetranda, pronus

nus in terram posuit faciem inter genua. Hinc Moyses, Josue, Hæliseus, aliique prophetæ divinum implorantes auxilium, tam diversos pro petitorum varietate corporis gestus exercuerunt.

Ita Cabalistæ sentiunt. Precandi porrò formulam, Deique & Angelorum nomina invocandi, exhibent iidem schemate suo Sephirotico, in canales varios, qui divinos influxus ad nos devehant, disposito. Hinc illud primò sub ratione abstracta, & soli Archetypo mundo, id est, DEO, à quo entia reliqua omnia dependent, attributa considerant; deinde sub ratione Mundi Angelici, in quem immediatè Mundus Archetypus influit; demum sub ratione sensibilis, id est, Siderei & Elementaris Mundi, in quem Angelicus influit. Hac dispositione ingenti labore factâ, omni studio attendunt ad decem divinorum nominum, in dicto Sephirotico schemate dispositorum, cum denis Mundorum inferiorum membris analogiam; & canales exactâ curâ juxta intentam analogiam coäptant, ne alicubi offendiculum incurrant. Hinc si influxu recto à *Kether* usque ad *Malcuth* irridiari velint, nomina DEI & Angelorum, dictorum nominum canalibus propria, ex certis Scripturæ sacræ locis depromta adaptant, ut sic voti sui compotes fiant. Quòd si suis aut aliorum peccatis canales divinæ bonitatis obstructos existimant, tunc Nomina seu Sephiroth *Chochma*, *Chesod*, & *Netsah* certis versibus ex sacra Scriptura deductis applicantes, per canales misericordiæ influxus in se, tum ad veniam peccatorum, tum ad bonorum temporalium abundantiam consequendam derivare contendunt. Si vindictam contra inimicos, & contra malignos Spiritus præsidium postulant, id præstant per certas orationes appropriatas nominibus Sephiroth sinistri lateris: harum enim virtute ab omni pernicie immunes se futuros credunt.

Cùm verò DEUS per Angelos omnia administret, putant eâdem efficaciâ qua DEUS virtute istarum orationum movetur, & Angelos, qui dicti schematis Sephiris atque canalibus applicantur, moveri ad virtutis suæ energiam in decem siderei Mundi

Mmmmmm 2 Sphæras

Sphæras imprimendam ; & his mediantibus in decem Elementaris Mundi gradus entium , ac tandem in decem humani corporis principalia membra. Hinc ortum habet tanta tot nominum Angelorum fictio, ut capite præcedenti vidimus; nec non nominum DEI, ut in superioribus monstravimus.

Hæc DEI & Angelorum nomina scribunt in charta membrana munda, variis modis ac ceremoniis, atque è collo velut sacra amuleta, & prophylactica efficacissima suspendunt. Eadem variis ritibus ac ceremoniis pronunciant, prout Auctor Pardes apud *P. Kircherum* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 10. §. 1. his verbis describit. *Præmissa itaque dispositione puritatis corporis & animæ, quantum fieri potest maximâ, convertes caput tuum versus orientem, non sursum, nec deorsum, sed rectè sedens, opertus vestimentis priùs lotis, candidis, mundissimis, præ omnibus vestimentis exquisitissimis. Caput verò tuum sit coronatum Thephillim* (id est, frondalibus) *collectis ante solis exortum, vel in ipso tempore quo lux solis mundo oritur. Sint præterea tibi quinque funiculi linei, in quibus caput tuum requiescere facies. Et incipies pronuntiationem nominis ab ea dictiuncula, quæ Cholem signatur, conversus ad medium orientis, & purificatâ intentione sine speculatione tua, exalta caput tuum, aspiratam litteram paulatim pronuntiando, donec absolveris nomina; capite interim semper erectus. Peractâ verò operatione adorabis pronus in terram semel, cavendo ne dividas spiritum* א (Aleph) *à Spiritu litteræ, sive à vocali quæ adhæret τῷ Aleph, nisi aspirata una brevior aut longior fuerit; sed inter litteras nominis, sive rectæ, sive inversæ fuerint, licet tibi ponere duas aspiratas sine pronuntiatione, & non ampliùs; & cùm compleveris omnes ordines, licentia tibi erit ponere aspiratam* ה (He) *solùm, & non ampliùs. Sed hæc in arbitrio manus tuæ. Quòd si in pronuntiatione aut ordine erraveris, reverteris ad principium, usquedum perfectè pronuntiaveris omnia: nam pronuntiatio Cholem trahit sursum, pronuntiatio Chirik deorsum, adeoque virtutem supremam ad adhæsionem tecum perfiniendam trahit. Pari ratione Sciurek non sursum, & non deorsum sed medias facies trahit; Tsere verò pronuntiando deflectas caput tuum à sinistra ad dextram; & Kameth pronuntian-*

nuntiando, à dextra ad sinistram. Et postquam omnia compleveris, si videris subitò simulachrum quoddam comparere veluti adoraturum ante te, & si vocem audieris parvam & magnam, & incipias summâ concuti formidine, ita ut non possis ampliùs illud sustinere; tunc recorderis subitò adorare; & fugere ad filios hominum, ne moriaris. Et si nihil compareat, neque vox audiatur; relinque negotium hujusmodi adjurationis, & revertere alterâ vice repetere eam; scias enim quòd sit in hoc pactum fœdus. Hæc Auctor Pardes. Quæ cujus farinæ sint, tu ipse, Lector, vides.



PARS QUINTA.

DE CABALA ASTROLOGICA.

HOc est ultimum Cabalæ, à nobis suprà ante caput 1. in sex partes divisæ, membrum. Quod paucis explicabimus: est enim tota superstitiosa & impia, omnemq; Cabalam (ut postea videbimus) infamavit; non secus ac Magia Theurgica Magiam naturalem.

CAPUT XXI.

In quo consistat Cabala Astrologica.

COnsistit præcipuè in cognoscendo & procurando decem Sephirarum influxu in hæc inferiora, præsertim in microcosmum, per sigilla & alias impias ceremonias. *Cabala Astrologica in quo consistat.*

Dicunt enim apud *P. Kircherum* in Oedipo Tom. 2. Classe 4. cap. 10. §. 2. Astrologi Cabalæi, decem esse fontes divinos, seu fontis unius decem canales, juxta decem Sephiroth dispositos; inter-

que illos unum esse, qui fons Animarum dicatur: & hunc esse *Geburam*, sive fontem Aquilonis. Et ab hoc fonte ajunt omnes animas trahere originem, transire tamen per alias quoque Sephiras, atque ab eis varias proprietates suscipere. Si enim, inquiunt, anima per Seraphicas Intelligentias ab illa luce suprema *Kether* emanat; Seraphica efficitur, atque in amore DEI ardens, & ad Seraphicas mansiones, favente & attrahente DEO, deveniendi habebit pronitatem. Si verò in *Chochma* per Cherubicas Intelligentias profluit, Cherubica efficitur, ac splendorem scientiæ suscipit, supernæque particeps lucis ad Cherubica inclinabit subsellia. Si à *Binah*, Intelligentiæ lumine imbuta, originem unde profluxit, affectabit. Et sic de cæteris. Sicut enim lux per diversorum colorum vitra transiens, diversis tingitur coloribus; ita & animæ natorum induunt ejus Sephiræ (ajunt) proprietatem, per quam in sua origine transeunt. Hinc juxta hos Cabalistas animarum diversitas aliunde non oritur, quàm à diverso diversarum Sephirarum influxu.

Ex hac Astrologorum Cabalicorum opinione ortum habet fabulosa eorundem de natorum fato opinio, qua alios Saturninos, alios Martios, alios Jovios, Solares, Venereos, Mercuriales, Lunares esse dicunt. Nihil enim aliud volunt, quàm quòd varii homines, juxta varias eorum complexiones, inclinationes, & mores, occultam quandam proportionem non tantùm ad materiam variè dispositam, & ad planetas proportionatam obtinent, sed ulteriorem etiam analogiam ad Intelligentias correspondentium Sphærarum præsides, & tandem ad supramundanas divinitatis rationes. Volunt dicere, si materia alicujus nati ad formam introducendam habuerit dispositionem analogam sive conformem Saturno, illi materiæ in utero matris denominanti; DEUS per *Geburah*, Saturnum videlicet archetypum supramundanum, Saturno sidereo correspondentem animam infundet, *Geburæ* proprietatibus imbutam; eique animæ ex eodem Angelico *Geburæ* Choro Intelligentiam adjunget ejus directricem: cujus ductui si natus obsecundaverit, & proprietatibus *Geburæ* conformem vitam duxerit; ajunt natum plenum intelligentiâ, & rerum reconditarum contemplationi deditum futurum, tandemque sedem

inter

inter illius Chori Angelos obtenturum. Quòd si à ductu Intelligentiæ eidem à DEO divinitùs deputatæ recesserit; eum sinistris ejusdem *Geburæ* Geniis traditum iri, & magnis malis Saturninis, ut est, mania, stupor mentis, hypochondriaca, & similia mala, subjiciendum. Pari ratione si nati materia cum Jove symbolizaverit, DEUS per Sephiram *Gedulam*, hoc est, per Jovem archetypum ultramundanum, Sidereo Jovi analogum, animam infundet, Gedulæ proprietatibus & materiæ dispositæ congruam: eidemque ex eodem Choro Angelico *Gedulæ* custodem adsignabit, qui occultâ quâdam Sympathiâ ad nati inclinationem condescendens, eum in omnibus ejus naturæ propriis diriget: quem si audierit, regio quodam animo, & magnificentiâ summâ, junctâ sapientiæ, præditus erit: sin minùs, in manus tradetur sinistrarum ejusdem *Gedulæ* potestatum; unde in omnibus operibus infaustam habebit fortunam, & corporis infirmitates patietur Jovi appropriatas. Eadem est ratio de cæteris Sephiris, per Intelligentias & Planetas ipsis attributos natorum materiam disponentibus, prout fusè prosequitur *P. Kircherus loc. cit.*

CAPUT XXII.

De Angelorum cultu in Astrologica Cabala usitato.

UT natus quispiam non sinistram, sed felicem sortem obtineat, ac prosperâ in omnibus utatur fortunâ, suadent Cabalici Astrologi, ut summo studio inquirat in naturam Angeli sibi à DEO attributi, eumque colere, atque placare curet, cujus naturæ se esse arbitratur, & per cujus Sephiram traductum conjicit. *Angelorum cultus apud Cabalistas.*

Sic jubent, ut Saturninæ naturæ homines *Zapkiel*, vel ut alii, Schatael, Saturni Intelligentiam placent; Joviæ verò naturæ homines Angelum *Zadkiel*, Martiæ *Camael*, Solaris *Raphael*, vel ut alii, Schemschiel; Venereæ *Haniel*, Mercurialis *Raphael*, vel ut alii, *Cocabiel*, Lunaris *Gabriel*, vel ut alii, Leuanael, colere suadent.

Sum-

Summmo quoque ſtudio expendere jubent ſeptuaginta duo Angelorum nomina, quæ retulimus ſuprà cap. 14 §. 3. & ſi quod naturæ Angelorum ſibi propitiorum congruum ac proportionatum inveniant, illud ſeorſim membranæ inſcriptum amuleti loco portent, ad illos propitiandos. Adſignant & appropriatum nomini pſalmum, qui quotidie in eum finem recitetur.

Sigilla planetarum. Docent præterea fabricare ſeptem planetarum ſigilla, ſeptem Angelorum, qui illis præſunt, cultui deſtinata. Ac in ſigillo quidem Saturni ponunt nomen DEI אבגיתץ, *Abgaithaz*, oculum dextrum, & Raphaëlem: in ſigillo Jovis nomen DEI קרעשטן, *Kerchhſchetan*, oculum ſiniſtrum, & Gabrielem: in ſigillo Martis nomen נגדיכש, *Nagedichaſch*, aurem dextram, & Samaelem: in ſigillo Solis nomen בטר צתג, *Bethartſethag*, aurem ſiniſtram, & Michaëlem, in ſigillo Veneris הקבטנע, *Hakbathnach*, nares dexteras, Zadechielem: in ſigillo Mercurii יגלפזק, *Jegalpezak*, nares ſiniſtras, Arielem: in ſigillo Lunæ שקו צית, *Schekutſith*, os, & Raphzielem. Prædicta nomina Hebraica, ſunt nomina Dei & Angelorum, deſumpta ex nomine DEI quadraginta duarum litterarum, eruto ex tabula Ziruph, de qua ſuprà cap. 9. §. 1. Horum ſigillorum ſingula habent ſuam Sephiram, cujus ope vim acquirere dicunt. Promittunt autem per primum ſigillum vitam longam, per ſecundam pacem, per tertium ſapientiam, per quartum gratiam & pulchritudinem, per quintum divitias, per ſextum ſeminis fæcundam propagationem, per ſeptimum dominii poteſtatem; idq́ue per Angelos iiſdem ſubjectos.

Sigilla alia planetarum. Alia ſeptem ſigilla, quas planetarum menſulas vocant, conficiunt ex numeris certo modo diſpoſitis; & in lamina metalli cuilibet planetæ appropriati ſculpunt, certâ horâ, certisq́ue ceremoniis; iisq́ue magnam quoque virtutem attribuunt. De his egi in 3. part. Magiæ lib. 8. Syntagm. 3. & in præcedenti libro.

Sigilla ſignorum Zodiaci. Addunt & duodecim ſigilla, duodecim ſignorum Zodiaci, certis DEI nominibus, ex tabula Ziruphica extractis inſignita: iisq́ue ingentem quoque efficaciam attribuunt. Sed hæc ſufficiant: qui plura volet, adeat P. Kircherum in Oedipo Tom. 2. Claſſe 4. cap. 10. §. 3. & alibi paſſim in eodem Opere.

PARS

PARS SEXTA.

DE CRISI SEU CENSURA CABALÆ.

SÆpe usu venit, ut quod bonum ac utile, ob affine malum ac inutile repudietur; utque vera scientia, si cum fucata nomen commune sortiatur, ipsa hujus fœditate aspersa videatur. Patet hoc in Magia, quæ cùm naturalium scientiarum apex sit, atque medulla optima, ignorantium aut impiorum hominum vitio, qui eâ abuti ad fraudes, deceptiones, perniciem hominum, nominis & gloriæ aucupationem, ausi fuère, in summum ferè odium fuit versa. Patet in Astrologia, quæ licèt sublimissima cœlestium corporum, eorumq; motuum, congressuũ, aspectum, influentiarum cognitio sit, toti humano generi utilis ac necessaria, ob imperitiam tamen maleferiatorum quorundam nebulonum, qui eâ ad illaqueandos hominum animos, ad principum favorem aucupandum, ad coacervandas pecunias, adeo cœpit unà cum tota ferè Mathesi, cujus ipsa pars erat, detestabilis fieri, ut non uno Principum ac Imperatorum decreto & Urbe & Orbe fuerint proscripti Astrologi ac Mathematici. Idem Cabalæ,

Cabala cur odiosa sit reddita.

de qua tractatum hactenus, evenisse existimo. Est ea, ut hujus libri cap. 1. vidimus, doctrina divina, non scripto primùm, sed voce duntaxat tradita, & aliquamdiu oretenus transmissa ad posteros: Est divinarum humanarumque rerum arcana per Mosaicæ legis typum, allegorico anagogicoque sensu tradita facultas. Quoniam tamen Rabbini non pauci, aliique Cabalæ scriptores, aut ignorantiâ veræ ac genuinæ Cabalæ, aut malitiâ, aut alio quopiam perverso affectu, multa in eam inferserunt succidi digna, merumque hoc optimum variis ac noxiis affusionibus diluerunt, caupones profectò pessimi; totum Cabalæ nomen sine discrimine in odium & abominationem apud non paucos seu imperitos, seu aliter affectos, devenit. Quo jure, ex dictis hactenus patet, patebitque luculentiùs ex dicendis. Ridiculum sanè est, quod scribit Joannes Picus Mirandulæ Comes in Apologia suarum Conclusionum, de Parisiensibus quibusdam sui temporis Doctoribus, suas de Cabala conclusiones ac dicta acerrimè insectantibus. Nam cùm semel quidam ex eis interrogaretur, quid esset ista Cabala, *quam tam vehementer abhorreret & persequeretur*; respondit ille, fuisse perfidum quendam hominem, & diaboli-

cum,

cum, qui dictus est Cabala; & hunc multa contra Christum scripsisse; inde sequaces ejus dictos Cabalistas. Quis quæso hîc risum teneat? *Hæc Picus.*

Nos nec universam Cabalam laudamus atque amplectimur, nec universam culpamus atque rejicimus, sed bona à malis, utilia à noxiis sejungimus. Quod antequam faciamus, aliorum de re eadem judicia & crises in medium afferemus; iisque ut plurimùm nostram opinionem interseremus. Sit itaque.

CAPUT XXIII.

Judicium & Crisis Genebrardi de Cabala.

GIlbertus *Genebrardus* Theologus Parisiensis, Divinarum Hebraicarumque litterarum Professor Regius, lib. 2. Chronographiæ, ad Annum Mundi 4009, ante Christum 87. hæc scribit de Cabala. *Judicium aliorum de Cabala.*

R. Simeon Ben Johai, auctor libri Zoar. Quo posuit fundamenta stulta & vanæ artis illius Cabbalisticæ, quæ languet circa litterarum apices, numeros, transpositiones, anagrammatismos, vocum inversiones, allusiones, amphibologias, homonymias. Nam ejus vanitatis mysteria tribus præcipuè constant, quæ indicantur voce גנת. *Nempe* Geometria *(sic imperitè confuderunt Geometriam cum Arithmetica) quando litteræ expenditur numerus:* Noteriacon, *quando littera ponitur pro integra dictione; sic autem barbarè dicitur à Notariacorum apicibus:* Themura, *quasi permutatio (elementorum) cùm una littera pro altera substituitur. E duobus*

primis vocabulis, quorum unum est Græcum, alterum semilatinum, intelligis quo tempore tam inepta ars excogitata fuerit; nihilque minùs esse quàm Cabalam, id est, Scientiam quæ à majoribus per manum recepta sit. Præter istiusmodi ineptias continet multa impia, & ex omni hæresum furfure conflata. Constituit decem Sephiroth, sive numerationes, pro suo fundamento; quas sive statuerit esse essentiam DEI, sive aliquid aliud extra DEI essentiam, impiè introductas ex eo patet, quòd in DEO numerum & multitudinem realem ponant.

Tale erat negotium, vel potiùs otium Marini, & Colorbasii discipulorum Valentini, qui cuncta suæ religionis mysteria è litteris Alphabeti Græci probare conati sunt. Irenæus lib. 1. cap. 9. & 10.

Reuchlinum Capnionem tribus libris harum nugarum gustum mundo præbuisse sine refutatione, & Picum Mirandulanum se earum patronum constituisse, equidem miror. Neque enim ea est Cabbala ab eruditis Patribus laudata, quæ partim historica est, partim תורה בעל פה (thora bechal pe) *nominatur, id est, lex ore percepta. Hæc enim legis Scriptæ pura est Interpres, & simplices synagogæ traditiones, consuetudines, ritus, majorum explanationes continet; quarum fragmenta nonnunquam suppeditant Talmud Derasim &c. Sed de hoc aliàs.*

ANNOTATIO.

H*Æc Genebrardus. Agnoscit ergo, & bene, præter tres Cabalæ species, Geometriam, Noteriacon, & Themuram, (quas nos suprà cap. 3. appellavimus Gematriam, Notariacam, & Themuram) aliam, quæ sit Legis scriptæ pura interpres, contineatq; simplices Synagogæ traditiones, consuetudines, ritus, majorum explanationes. An autem tres nominatæ illæ species, aut quatenus reprobandæ sint, ex dicendis constabit.*



CAPUT

CAPUT XXIV.

Judicium & Crisis Sixti Senensis de Cabala.

Sixtus Senensis, doctus ex illustrissimo Prædicatorum Ordine Theologus, lib. 2. Bibliothecæ sanctæ, verbo *Esdras*, cùm dixisset, ex decreto sanctæ Romanæ Inquisitionis omnes libros ad Kabalam pertinentes, fuisse damnatos, ut statuat de quibus libris damnatio illa sit intelligenda, duplicem statuit Kabalam (ut suprà etiam cap. 3 §. 2. diximus) alteram veram ac piam, alteram falsam ac impiam. Veram ac piam appellat illam, quæ arcana sacræ Legis mysteria juxta anagogem elucidat, & hanc in lib. 3. ejusdem Operis ostendit necessariam esse ad divinæ Scripturæ interpretationem, ut ex ipso videbimus. Et hanc ait nunquam ab Ecclesia damnatam. Falsam ac impiam ait esse *ementitum quoddam Judaicæ traditionis genus, quod improbi quidam* Judæi *à Moyse ex Patribus usq; ad ipsos emanasse dicunt, innumeris vanitatibus ac falsitatibus refertum, nihil aut parum à Necromantia distans: explicat enim secreta quædam DEI nomina, ipsorumq; virtutes occultas; quibus ad ligandos dæmones, & ad præstigia facienda Necromantici nonnulli apud Judæos utuntur, asserentes Christum nostrum hujus artis ope omnia sua miracula edidisse.* Et hoc superstitionis genus, Kabalam impropriè appellatum, Ecclesiam meritò damnasse asserit.

Hæc Sixtus citato libro 2. Libro verò 3. agens de Elementaria expositione sacræ Scripturę, ait, Elementariam explanationem esse eam, quæ circa significationem simplicium elementorum sive litterarum versatur. Cùm autem litteræ duo potissimùm significent, scilicet partes syllabarum individuas, & notas numerorum indices; ait explanationem illam necessariò in duos dividi modos.

Primum Elementariæ explanationis modum ait esse, qui ex resolutione elementorum cujusque dictionis, & rursus ex nova diversaque eorundem elementorum connexione, multiplices sensus, tam historicos, quàm mysticos ex sacris Scripturis deducit. Et hunc modũ secari in duas partes, nempe Resolutoriam, & Compo-

ponentem. Resolutoriam esse, in qua singulæ litteræ, singulas dictiones significant, & singulæ per singulas dictiones exponuntur: idcirco autem Resolutoriam appellari, quia tota in resolutione elementorum versatur, dum litteras cujuslibet propositæ dictionis alteram ab altera divellit, ac separat, & ex unaquaque littera dictiones quasdam extrahit ab eadem littera incipientes, quæ mysteria in tota illius dictionis medulla recondita patefaciant. Hanc nos suprà cap. 8. vocavimus Notariacam, & fusè allatis exemplis explicavimus. Componentem ait esse, quæ illa eadem ejusdem dictionis elementa, priùs dissita ac disjuncta, iterum novo ordine transponens, & alterum pro altero variatâ sede reponens, connectit, & novas componit ex eis syllabas, voces, orationis partes, & sermonis formulas, quarum auxilio diversorum sensuum intelligentias, & secretissima arcana referantur. Hanc nos suprà cap. 7. appellavimus primum modum Gematriæ, & cap. 9. Themuram.

Secundum elementariæ explanationis modum vocat Arithmeticam, & in eo consistere ait, quòd laboret in investigandis significationibus numerorum, quos litteræ in dictionibus & syllabis positæ repræsentant.

Utrumque modum illustrat Sixtus multis exemplis, ex sanctis Patribus, Interpretibus Scripturæ, aliisque viris doctis allatis, tam juxta textum Scripturæ Hebraicum, quàm Græcum. His autem explicatis,

Circa primum dictæ explanationis modum hæc subjungit: *Sunt qui universum hoc expositionis genus explodant, tanquam rem ludicram ac fortuitam: & rursus alii, qui illud superstitiosè admirentur, & usq; in cælum tollant. Quarum opinionum extremitatem ipse non approbans, arbitror primùm non omninò inventionem hujusmodi fore contemnendam; tum quia magnos, ut jam ostendi, habeat hæc sententia auctores, tùm quòd multa sint in sacris litteris, quæ sine eo mysticè explicari non possint &c.* & post nonnulla: *Verùm ut eos non damno, qui moderatè & aptè hæc suis locis interdũ accommodant; ita eos non laudo, qui eadem nimis anxiè, & inutili ac prorsus inani labore prosequuntur: cùm me nõ prætereat, ex hoc fonte*

fonte emanâsse Valentinorum & Gnosticorum insaniam, qui ut Irenæus, & Epiphanius, uterq; in primo adversus hæreses libro ostendunt, omnem divinam Scripturam juxta hanc elementorum discussionem examinantes, inaudita novarum hæreseon portenta invulgarunt.

Circa secundum verò explanationis modum hæc subjungit: *Videtur autem mihi non esse hanc explanationis formam omnino aspernandam, propter locos aliquot sacræ Scripturæ, qui sine quadam observatione numeralium elementorum commodè explicari nequeunt.* Inter reliquos autem locos ait maximè insignem esse locum ex cap. 13. Apocalypseos, quem suprà cap. 7. circa finem adduximus inter exempla Isopsiphiæ: cujus quidem loci arithmeticas litteras diligenter nos considerare, & supputare jubet Spiritus sanctus, ut ibi vidimus.

ANNOTATIO.

N*Eq; hic auctor ergo damnat universam Cabalam, sed solùm superstitiosam & impiam, ob malos fines, propter quos adhibetur ab aliquibus; aut ob errores, superstitiones, mendacia, quibus ab aliquibus fœdata est. Quæ autem de Gematria, Notariaca, & Themura dicit, nostræ ac veræ sententiæ omnino congruunt, ut infrà videbimus.*

CAPUT XXV.

Judicium & Crisis Benedicti Pererii de Cabala.

P. *Benedictus Pererius*, Valentinus, vir è Societate nostra notissimæ doctrinæ, quam multis à se scriptis Libris mundo manifestavit, lib. 1. de Magia, cap. 10. quod *De magia Cabalistica* inscribit, hæc enuntiat de Cabala, universim, & nullâ distinctione præmissâ, sumpta.

Sed venio ad Cabalisticam, quam Philosophi quidam Judæorum, & de nostris nonnulli vanitatis magis quàm veritatis studiosi,

& res

& res curiosas atque inauditas, quàm veras & solidas discendi avidiores, affirmant scientiam esse Mosi primùm à DEO in monte Syna traditam: deinde non quidem litterarum monumentis, sed ore tenus à prioribus, per quandam veluti manuum traditionem & receptionem, posteris traditam, adhuc fuisse conservatam; ideoque dictam esse Cabala, *quod verbum hebraicè idem sonat quod latinè* receptio: *nimirum eam doctrinam posteriores à prioribus ore tenus auditione accipiebant, & animo memoriâque custodiebant. Qua etiam ratione ferunt veteres, disciplinam Pythagoricam multis sæculis esse conservatam.*

Complectitur autem hæc Magia Cabalistica universam Philosophiam, divinam, & humanam, nec non & naturalem: omniumque rerum doctrinam mysticè ac symbolicè continet; non eam more aliarum humanarum disciplinarum rationibus & argumentis, disputationibusque tractans, sed in numeris, figuris, ac symbolis. Itaque in ea singulæ litteræ, figuræ, nomina, elementa, apices, lineæ, puncta, accentus, spiritus, & si quid aliud est minutius, profundissimam quandam & abditissimam ingentium rerum significatricem doctrinam habent.

Hanc Magiam qui bene teneat, eum nihil non pollere ajunt, omnia scire & præscire, naturæ imperare, cunctasque res ei obedire: hac Mosen prodigia illa fecisse in Ægypto & in deserto: hac Josue, *Eliam, Elisæum, Isaiam, Danielem, Samuelem tot tantaque fecisse miracula. Dicunt enim, nomina quæ DEUS per Adamum cunctis rebus secundùm suas cujusque rei proprietates imposuit, fuisse hebraica, quibus omnium rerum substantiæ, qualitates, & proprietates exprimantur: quocirca his nominibus naturales res appellanti, confestim res omnes se illi subjiciunt, & ejus obsequio se totas addicunt, &c.*

Verùm adeo est inerudita, insulsa & ridicula hæc Cabalistarum opinio, ut nihil æquè mirum sit quàm ulli hominum sanæ mentis aliquando eam probari & persuaderi potuisse. Sed ita est profectò; sunt ingeniorum similiter ut hominum monstra quædam, & portenta, à quibus ejusmodi opinionum commenta & deliramenta proficiscuntur. Principiò, nonnè incredibile est, Solem & Lunam, & cætera astra, elementa item, & stirpes, cùm ratione careant, divinam illam

illam vim quæ latet in vocibus hebræis, sentire, eâq; sic affici & permoveri, ut homini pro ejus arbitrio pareant? Sed esto noverint illam vim, vel omnes res naturales, vel certè animantes, aut homines; num ideo ejusmodi nominum appellatione eas continuò moveri necesse est? Si quis mihi proponeret nomen, totam meam substantiam, omnesq; proprietates perfectissimè declarans, num eo nomine appellatus ab illo, cogerer ejus imperio obsequi, & quæcunque ille vellet, facere? Si reconditissimam illam vim & efficaciam vocum hebræarum, quam jactant Cabalistæ, paucissimi hominum intelligunt, nec nisi qui illâ eâdem sunt antea initiati; quomodo eam agnoscent & sentient bruta, cæteraq; non ratione modò, sed etiam sensu carentia? Cur tribuunt tantam vim vocibus & characteribus hebrææ linguæ, quam omnium vetustissimam & primam ferunt, cùm certè constet alios esse characteres hebræos qui nunc extant, quàm qui olim fuerunt ante captivitatem Babylonicam? quod D. Hieronymus in Prologo galeato affirmatè scribit, &c. Nec verum est, in lingua hebræa reperiri voces quæ omnium rerum naturas, infimasq; differentias & proprietates exprimant; nec in declarandis rebus uberior est, aut significantior, lingua hebræa, quàm græca vel latina; nec ullum est nomen in ulla lingua, quod simul alicujus rei & substantiam, & differentias, atque proprietates, tam genericas, quàm specificas, atque individuales aperit; nec in vocibus hebræis per se sumptis plura, majorave latent mysteria, quàm vel in græcis, vel in latinis. Legimus in Scriptura, quomodo Moses & Aaron per virgam eis à DEO traditam plurima maximaq; fecerint prodigia. Legimus Josue retinuisse cursum Solis, & Lunæ, cùm dixisset, Sol, contra Gabaon ne movearis, & Luna contra vallem Acalon, &c. *Narrantur etiam Samuelis, Eliæ, Elisæi, & Danielis miracula. Nec tamen usquam de istis Cabalisticis mysteriis ulla mentio, aut verbum fit. Si tanta est Cabalisticæ Magiæ vis & potestas, ut cœlis imperet, Solem sistere aut retrocedere cogat, maria dividat, flumina siccet, totamq; Naturam commutet, & sibi ad nutum obedire faciat; cur isti sapientes Cabalistæ, ejus artis peritissimi, talia nunquam patrârunt, vel etiam nunc patrare possunt? Certè Philosophi Judæorum, qui sibi hanc sapientiam arrogant, si quid eâ pollerent, ad excutiendum jugum*

gum durissimæ servitutis, quo miseri jam mille & quinquentis annis oppressi tenentur, uti debuissent. Hæc Pererius.

CAPUT XXVI.

Judicium & Crisis Cornelii Agrippæ de Cabala.

HIs similia habet *Henricus Cornelius Agrippa* in Declamatione de vanitate scientiarum, cap. 47. ubi ait:

Verùm occurrunt hic mihi verba Plinii, qui, Est & alia, *inquit,* magices factio, à Moyse etiamnum & Latopæa Judæis pendens. *Quæ verba me de Cabala Judæorum commonefaciunt, quam in monte Sina à DEO ipso Moysi datam, penes Hebræos constans opinio est; ac deinceps per successionum gradus citra litterarum monumenta, usque in Ezræ tempora posterioribus solâ vivâ voce traditam, &c. unde Cabala ab Hebræis, quasi solo auditu unius ab altero receptio nuncupata est. Ars, ut refertur, pervetusta, nomen autem non nisi recentibus temporibus apud Christianos cognitum.*

Ejus verò duplicem tradunt scientiam. Unam de Bresith, *quàm & Cosmologiam vocant, videlicet rerum creatarum naturalium & cœlestium vires explicantem, & Legis Bibliæque arcana Philosophicis rationibus exponentem. Quæ profectò hac ratione nihil differt à Magia naturali, in qua Salomonem regem præstitisse credimus. Legitur namque in sacris Hebræorum historiis, illum disputare solitum à cedro Libani, usque ad hyssopum; item de jumentis, volucribus, reptilibus, & piscibus. Quæ omnia magicas quasdam Naturæ vires præ se ferre possunt. Ipse quoque inter posteriores Moyses Ægyptius, in Expositionibus suis super Pentateuchum, & plures Thalmudistæ hanc insecuti sunt. Alteram verò ejus scientiam vocant de Mercaua, quæ est de sublimioribus Divinarum Angelicarumque virtutum, ac sacrorum nominum, & signaculorum contemplationibus quædam quasi symbolica Theologia, in qua litteræ, numeri, figuræ, res, & nomina, & elementorum apices, ac*

lineæ

lineæ, puncta, & accentus, nomina sunt profundissimarum rerum, & magnorum arcanorum significativa. Hanc rursus bifariam secant: in Arithmantiam videlicet, quæ Notariacon vocatur, de Angelorum virtutibus, nominibus signaculisque, etiam dæmonum ac animarum conditionibus tractans: atque in Theomantiam, quæ divinæ majestatis mysteria, emanationes, sacraque nomina, & pentacula scrutatur. Quam qui nôrit, hunc ajunt admirandis pollere virtutibus, ita quòd dum velit, futura omnia præsciat, toti Naturæ imperet, in dæmones & Angelos jus habeat, & miracula faciat. Hac putant Moysen tot signa edidisse, virgam in colubrum, aquas in sanguinem vertisse; ranas, muscas, pediculos, locustas, bruchos, ignem, cum grandine, vesicas, & tabes Ægyptiis immisisse; primogenitum omne ab homine usque ad pecus interemisse; suosque deducentem, mare aperuisse, fontem de petra, coturnices de cælo produxisse, aquas amaras dulcorasse; fulgura & nubes per diem, columnam ignis per noctem præmisisse; vocem DEI viventis ad populum è cælis devocasse; arrogantes igne, murmurantes leprâ percussisse; malè merentes subitâ strage, alios terræ hiatu absorptos affecisse, populum cælesti cibo pavisse, serpentes placâsse, venenatos curâsse, numerosam turbam ab infirmitate, vestes eorum à corrosione conservasse, & hostium victricem reddidisse. Hac denique miraculorum arte & Josue stare solem præcepisse, Eliam ignem in adversarios è cælo devocasse, puerum mortuum vitæ restituisse; Danielem leonum ora perstrinxisse; tres pueros in camino æstuantis incendii carmina lusisse. Porrò hâc arte adstruunt perfidi Judæi, olim CHRISTUM tam admiranda sæpe fecisse. Salomonem quoque hanc percalluisse, atque ex ea artem contra dæmones, eorundemque vincula & conjurationum modos, ac contra morbos, excantamenta tradidisse, ut auctor est Josephus.

Verùm ego DEUM Moysi cæterisque Prophetis multa, quæ continerentur sub cortice verborum Legis, profano vulgo non communicanda mysteria retexuisse, ut non dubito, sic hanc quam jactant Hebræi Cabalæ artem, quam ego multo labore aliquando scrutatus sum, non nisi meram superstitionis rapsodiam, ac

Theurgicam quandam Magiam agnoſco. Quòd ſi (quod Judæi jactant) à Deo profecta, ad vitæ perfectionem, ad hominum ſalutem, ad Dei cultum, ad intelligentiæ veritatem conduceret; profectò Spiritus ille veritatis, qui repudiatâ Synagogâ venit nos docere omnem veritatem, hanc usque in hæc poſtrema tempora, ſuam non celaſſet Eccleſiam: quæ profectò omnia novit, quæ ſunt DEI, cujus benedictio, baptiſmus, cæteraq; ſalutis Sacramenta revelata & perfecta ſunt in omni lingua. Unicujusque enim linguæ par eſt & eadem virtus, modò par ſit & eadem pietas: nec eſt aliud nomen in cælis, nec in terra, in quo oporteat nos ſalvos fieri, & in quo operemur virtutem, præter unum nomen JESU, in quo recapitulantur & continentur omnia. Hinc Judæi in divinis nominibus peritiſſimi, parum aut nihil poſt Chriſtum operari poſſunt, ſicut priſci illorum Patres.

Quòd autem experimur, & videmus, hujus artis (ut vocant) revolutionibus ſæpe miras magnorum myſteriorum è ſacris Litteris extorqueri ſententias, totum hoc nihil aliud eſt quàm luſus quidam allegoriarum, quas otioſi homines, in ſingulis litteris, & punctis, & numeris occupati (quod hæc lingua, & ſcribendi ritus facilè patiuntur) pro eorum arbitrio fingunt atque refingunt. Quæ etſi nonnunquam magna ſonent myſteria, nihil tamen probare, nec convincere queunt: quin juxta verba Gregorii eâdem facilitate contemnere liceat, quæ aſſeruntur. Confinxit ſimili artificio pleraque Rabanus monachus, ſed latinis characteribus & verſibus, inſertis variis imaginibus; qui quaquaverſus lecti, per quælibet ſuperficiei ac imaginum lineamenta, ſacrum aliquod denuntiant myſterium, depictæ illic hiſtoriæ repræſentativum. Quæ etiam ex profanis litteris extorqueri poſſe, nemo ignorat, qui Valeriæ Probæ ex Virgilii carminibus compoſitos de Chriſto centones legerit. Quæ omnia, & ejusmodi, ſunt ſpeculationes otioſorum hominum.

Quod autem ad miraculorum operationem attinet, neminem veſtrum puto tam ſtolidæ cervicis, qui de iis credat aliquam haberi artem, vel ſcientiam.

Eſt itaque nihil aliud hæc Judæorum Cabala, quàm pernicioſiſſima quædam ſuperſtitio, quâ verba, & nomina, & litteras, ſparſim

sim in Scriptura positas, pro arbitrio suo colligunt, dividunt, transferunt; & alterum ex altero facientes, solvunt membra veritatis; sermones, inductiones, & parabolas hincinde ex propriis fictionibus construentes, aptare illis volunt eloquia DEI, infamantes Scripturas, & dicentes sua figmenta ex illis constare: calumniantur legem DEI, & per impudenter extortas supputationes dictionum, syllabarum, litterarum, numerorum, tentant violentas & blasphemas perfidiæ suæ inferre probationes. Præterea iis nugis inflati, ineffabilia DEI mysteria, & quæ sunt supra Scripturam arcana, sese invenire & scire jactant, per quæ etiam prophetare, & virtutes ac miracula se perficere, sine rubore, magnâq; audacia mentiri non erubescunt, &c.

Hæc & alia nonnulla Agrippa loc. cit. Idem tamen in Libello de triplici ratione cognoscendi DEUM, cap. 4. fatetur, constare ex sententiis Hebræorum Magistorum, Christianorumque Doctorum, Moysi præter Legem illam, quam DEUS dedit illi in monte Syna, quamque ille quinque libris scriptam reliquit, revelatam quoque fuisse ab ipso DEO veram Legis expositionem, cum manifestatione omnium mysteriorum & secretorum, quæ sub Legis cortice & rudi facie verborum continentur; hancque ultimam scientiam non scripsisse, sed solum septuaginta sapientibus communicasse vivâ voce, præcepisseque ut quisque eorum eandem ordine perpetuo suis successoribus vivâ voce revelaret. Et ob hanc vivæ vocis successivam traditionem dictam illam fuisse *Cabalam*. Hanc autem Cabalam, post restitutionem Judæorum à Babylonica captivitate, per Cyrum regem Persarum, & restaurato templo sub Zorobabel per Esdram, primùm scriptis mandatam fuisse, & in septuaginta volumina redactam, uti narravimus suprà cap. 3. Addit, eam continere ineffabilem de supersubstantiali Deitate Theologiam; exactam de Angelis Metaphysicam; firmissimam de Mundo corporeo, rebusque naturalibus Philosophiam. Agnoscit ergo veram aliquam atque legitimam Cabalam.

ANNOTATIO.

Legerat Pererium, ac fortassis etiam Agrippam, meus olim in Philosophia, in hac Herbipolensi Universitate, Professor, quando in Thesibus disputationi publicæ propositis scripsit (ut retuli in Physica Curiosa lib. 12. cap. 1. Corollario I.) Cabalam fœtere, jam satis vanitatis promissorum tantorum & falsitatis convictam. Quam thesin cùm legisset P. Athanasius Kircherus (quem loc. cit. Annotatione ad Corollarium I. nomine viri doctissimi, & in Cabala versatissimi innui) meus eodem tempore & loco in Mathematicis Professor; strenuè adlaboravit ut cassaretur, quoniam contrariæ erat opinionis. Poterant tamen conciliari inter sese, distinctione adhibitâ, ut ex sequentibus patebit.

Plura aliorum judicia, ut Johannis Pici, Nicolai Serarii, Maximiliani Sandæi, Joannis Bonfrerii, Theophyli Raynaudi, Eusebii Nierembergii, Athanasii Kircheri, referemus in sequentibus.

CAPUT XXVII.

Nostrum judicium & Crisis de Cabala.

Judicium nostrum de Cabala.

Ex dictis hactenus non erit difficile formare sincerum ac verum judicium de Cabala; quod claritatis gratiâ sequentibus Assertionibus propono.

ASSERTIO I.

Cabala Mosaica, & Esdræa, proba est, nec prohibita.

Cabala Mosaica, & Esdræa, bona est, & non prohibita.

Jam diximus suprà cap. 2. & sæpe alibi, Moysen in monte Sina duplicem accepisse Legem, unam litteralem, alteram spiritualem; illam scripsisse, & divino jussu omnibus communicasse; hanc

hanc verò jussum esse non scribere, sed Sapientibus duntaxat qui septuaginta erant, communicare, addito mandato ne & ipsi eam scriberent, sed aliis vivâ voce traderent. Qua de causa lex illa spiritualis, appellata fuit *Cabala*. Servata fuit hæc verbalis traditio ac receptio illius legis ac doctrinæ, usque ad reditum Judæorum è captivitate Babylonica; quando eam Esdras cum concilio magno septuaginta Seniorum in septuaginta libros, juxta Seniorum numerum, optimo consilio congessit. Addidimus, in hâc sententia esse non solùm Rabbinos plurimos, & antiquissimosque, ut sunt Rabbi Eleazar, Rabbi Moyses Ægyptius, Rabbi Simeon Benlagis, Rabbi Ismael, Rabbi Jodan, Rabbi Nachinam, aliique quos refert Picus, & Serarius; sed etiam nonnullos ex antiquis Patribus, quos ibi citavimus, allato etiam loco ex cap. 14. libri 4. Esdræ.

Hæc autem Cabala utique *optima & laudatissima est. Quid enim* (inquit Serarius in cap. 10. Josue quæst. 2.) *vel DEUS, vel sancti isti traderent vel acciperent, nisi optimum & laudatissimum?* Eadem est sententia *Sixti Senensis* lib. 2. Biblioth. loco citato à nobis cap. 24. *Jansenii* in Concord. Evangel. cap. 146. *Joannis Pici* Mirandulani in Apolog. quæst. 5. *Maximiliani Sandæi* lib. 2. Theol. Myst. Comment. 15. *Reuchlini*, *Riccii*, *Galatini*, *Joannis Bonfrerii* in Prolegom. Sacræ Scripturæ cap. 21. Sect. 2. & aliorum passim.

Certum ergo est, hanc Cabalam non fuisse ab Inquisitoribus Romanis prohibitam.

Fuit porrò hoc genus Cabalæ Catholicis ferè (si paucos ex antiquis suprà cap. 2. citatis excipias) incognitum, usque ad tempora Joannis Pici jam citati, viri sanè pii, & docti, qui primusque præcedenti sæculo repertis apud Judæos, & magno pretio comparatis illius antiquioris Cabalæ libris, Latinis auribus specimen aliquod donare conatus est, teste *Reuchlino*, *Riccio*, *Galatino* lib. 1. cap. 6. *Rhodigino* lib. 10. cap. 1. *Petro Gregorio* lib. 12. Reipubl. cap. 5. & aliis passim. Quod & ipse Picus de seipso enuntiat loc. cit.

Idem

Idem Picus loc. cit. ait, in dictis Cabalistarum libris nil nisi sacrum & catholicum contineri, eosque libros esse aptissimos ad convincendam Judæorum pervicaciam, fideique nostræ dogmata contra ipsos stabilienda. Ex iis excerpsit multas Conclusiones, obscuras illas quidem, & ænigmatibus similes, veras tamen & catholicas: quas interpretatur fusè & doctè Archangelus de Burgonovo Minorita.

Cabala vera non arctatur ad sensum anagogicum Scripturæ.

Ex quibus conclusionibus deducit P. *Joannes Bonfrerius* loc. cit. *Primò*, non bene arctari à Pico, Galatino, & aliis, eam Cabalam ad solum sensum anagogicum Scripturæ, sed extendi etiam ad allegoricum. *Si enim*, inquit, *verum est, Moysi revelata fuisse omnia Legis secreta & mysteria; quis neget, ea quæ ad allegoricum sensum pertinent, & Christum, ejus passionem, Eucharistiam, Sacramenta alia in Veteri Lege adumbrârunt, eum agnovisse?* Lege ipsum Bonfrerium.

Cabalistica interpretatio Scripturæ obscura.

Deducit *Secundò*, plurimùm differre modum tradendi mysticos sensus in Cabala, ab eo quem servant Patres & Catholici in tradendis istis sensibus mysticis: hi enim apertis verbis rem explicant, illi obscuris sententiis, & quasi ænigmatibus, eam involvunt, ádeo ut qui Cabalam illam nescit, etiamsi legat Legis interpretationem cabalisticè factam, eam tamen non intelligat, quia ignorat, quid sibi velint symbola illa quibus res involvunt.

COROLLARIUM.

EX dictis colligitur, Benedicti Pererii Censuram, si universim de tota Cabala loquitur (uti revera loquitur) esse æquo acerbiorem, & nequaquam approbandam. Idem dicendum de aliis qui similes censuras proferunt.

ASSERTIO II.

Cabala Gematrica, Notariaca, & Themura, sunt secundùm se indifferentes; nec videntur esse prohibitæ.

Cabala Gematriæ, Notariacæ, & Themuræ sunt indifferntes.

EX dictis totâ part. 2. à cap. 7. usque ad 10. incusive constat, tres enumeratas Cabalæ species in multis non admodum dissimiles

les esse ei artificio, quod apud Græcos & Latinos cernitur in Logogryphis, aliisque similibus; ac proinde nihil ferè aliud esse quàm amœnam quandam ingenii exercitationem.

Hæc autem Cabala, si ad sacram Scripturam interpretandam, vel ejus mysteria rimanda adhibetur, non potest universim rejici, quandoquidem & Scriptura, & Sancti Patres eâ utuntur, & nobis occasionem dant ut illa mysteria rimemur, ut patet ex allatis, citato loco exemplis.

Indifferens ergo est secundùm se, & potest ratione objecti ac materiæ usurpari benè, & malè. Si quis enim è Scriptura sacra exprimat illo artificio pias sententias; laudem meretur: si impias, hæreticas, blasphemas; vituperium.

Quare non videtur hæc Cabala prohibita fuisse ab Ecclesia, cùm & Sancti Patres eâ fuerint usi, ut citatis locis vidimus; & nos piè ac laudabiliter eâ uti possimus. Saltem usus ejus non est prohibitus, sed abusus.

Excedit ergo judicium Genebrardi citati cap. 23. circa hanc Cabalam. Tametsi enim verum sit in ea plurimùm esse vanitatis, eaque, prout nunc à Judæis plerisque usurpatur, inepta, vana, stulta ars vocari possit; universim tamen ita non est appellanda, nisi & Scripturam, & Sanctos Patres damnare velimus.

Nostræ Assertioni adstipulantur sequentes. *Sixtus Senensis* lib. 3. Biblioth. citato suprà cap. 24. ait, se non damnare eos qui moderatè & aptè illâ utuntur. *Nicolaus Serarius* in cap. 10. Josue quæst. 2. num. 8. in fine ait, esse istius generis Cabalæa, non quidem sacra, certa, necessaria; bella tamen, & ingenii solertiæque plena. *P. Theophylus Raynaudus* in Erotematis de libris bonis & malis, Partitione 1. Erotem. 13. postquàm retulisset multa exempla hujus Cabalæ, concludit in fine, manifestè ex iis monstrari, *nogotiationes aliquas Cabalisticas posse vitio carere, nec libros quosvis Cabalisticos posse suffixioni patere.* Nobiscum sentit etiam *Bonfrerius* loc. cit.

ASSERTIO III.

Artificium Gabalæ Gematricæ, Notariacæ, & Themuræ, ad rimanda Scripturæ mysteria, non est solidum.

Cabalæ Gematricæ, Notariacæ, Themuræ artificium non est solidum pro Scripturæ interpretatione.

ITa expressè sentit *Joannes Morinus, Eusebius Nierembergius, Kircherus, Bonfrerius*, aliique plerique ex jam citatis. *Præter ea*, inquit Bonfrerius, *quæ à Patribus, Scripturaq; in hoc genere suggeruntur, vel in quibus præbetur aditus fundamentumq; aliquod rimandi hoc artificio mysterium, ferè in hoc genere nihil esse solidum ad vera sensa seu mysteria Scripturæ exprimenda, sed ut plurimùm operam hanc esse vanam, inutilem, & infructuosam: multò magis si è quolibet quis extrudere conetur quidlibet. Quod nuper fecit incluse nimis & irreligiosè* Guilielmus Alabaster, *qui in illo suo Apparatu ex inanibus hujusmodi fundamentis, ne dicam quisquiliis, conatus est nobis suam mysticam Theologiam, & (ita ipse vocat) interiorem Scripturæ sensum ac medullam (re ipsa aliud nihil quàm deliramenta & somnia) exprimere. Quæ ex re malè audiit, & Romæ censoriam Ecclesiæ virgulam meritò expertus est. Quis enim ferat, quempiam in re tam seria, Scripturæ inquam interpretatione, pro probatis mercibus vendere, quæ ipse parum sano cerebro delirârit? Quis ferat, in Gedeonis Madianitas adorientis historia hydrias in campanulas, lampades in campanæ plectra seu linguas portentosâ metamorphosi transformari? &c. Quis non rideat, in Samsonis historia examen apum esse vel Religiosos, vel nescio quas mysticas intelligentias rerum vocumq; universales; mel earundem intelligentias singulares, vel ænigma; Thamnata esse modò Legem, modò Legis evacuationem; vineas annotationem propositionum universalium; catulum leoninum, præceptum prohibitorium; leonem, divinam Legem; leonem discerptum, Legem diffissam seu penetratam; Spiritum DEI intelligentiam Scripturæ; manum esse intentionem mentis; cadaver Leonis, Legem occisam; Thamnat æos juvenes, esse Logicos seu Academicos; & alia plura ejusmodi; & ex his nescio quem contextum Sphyngis grypho obscuriorem exprimere?*

Alabastri expositio Scripturæ Cabalistica notatur.

primere? imò hæc omnia è vocibus Hebraicis, vel vocum divisionibus obtorto collo velle extundere? Quid quod idem Auctor ita somnia Pharaonis, pincernæ, pistoris, Nabuchodonosoris explicet, quasi in vocibus res ipsa significata contineretur; quasi nimirum Pharao istiq; alii Hebraicos apices & idioma calluerint, vel somnia ipsa non de rerum significatarum symbolis, sed de vocibus & apicibus fuerint? Miror sanè alicui has nugas posse allubescere, quæ non nisi cum temporis jactura, tædio, nausea legi posse videantur. Hactenus Bonfrerius.

Joannes Morinus ostendit exemplis, lubricum esse usum Gematriæ, & bifrontem ad bonum & malum. Inter alia est, quòd Cabalistæ Gematrici ex nomine DEI שדי *Sadai*, faciunt שיד, id est, dæmon.

P. Athanasius Kircherus in Oedipo Tom. 2. Classe 4. c. 1. postquam de dictæ Cabalæ tribus speciebus egisset, & multa earum exempla adduxisset, ita concludit: *Vana itaque est omnis hujus Cabalæ pars, & tam in bonum, quàm malum, consonum, & dissonum sensum pro libitu investigatoris detorqueri potest. Sensum enim, quem Cabalistæ ad divinitatis mysteria detorquent, cur alius quispiam pari pacto ad vana, futilia, & dissona sacris litteris non detorquere possit, non video.* Sed rem paucis exemplis declaremus.

ASSERTIO IV.

Primi Modi Gematriæ usus in expositione sacræ Scripturæ, non est solidus.

Suprà cap. 7. diximus, Gematriæ duos esse Modos; unum per transpositionem litterarum; alterum per numerorum æqualitatem. Neutrius usus solidus est in sacræ Scripturæ expositione. Utrumque probo; primum quidem hâc, secundum verò sequenti Assertione.

Gematriæ primi modi usus est non Solidus in Scripturæ expositione.

Citato cap. 7. §. 1. in Exemplo IV. diximus, Cabalistas pro voce מלאכי, *Melachi*, substituere מיכאל, *Michaël*. Sed cur non potiùs כמיאל, *Camiel*, aut כימאל *Kimael*, aut מכיאל, *Makiel*, aut יכמאל, *Ichamael*?

Rabbi Jacob Auctor Hatturim, commentans primam vocem Geneseos בראשית, *Beresith*, versat illam per Gematriam in omnes partes; sed alia longè, quàm Picus Mirandulanus in Exemplo V. citati paulò antè loci, inde mysteria eruit. Ait enim: *Litteræ Beresith*, בית ראש, *caput seu principium domus significant, quasi diceret, domus sanctuarii primi; sicut dicitur solium gloriæ altitudinis à principio, locus sanctificationis nostræ. Alio modò litteræ istæ intelligi possunt (aliter scilicet dispositæ)* אבתשרי, *in primo mense Thisri creatus est mundus. Aliter*, ברא שתי, *duas creavit; quia creavit duas leges, scriptam, & oralem. Aliter*, ירא שבת *coluit Sabbathum; veluti diceret quòd propter meritum & honorem Sabbathi creatus est mundus. Aliter*, ברית אש, *fœdus ignis; quia propter fœdus, quod est circumcisio, & propter ignem, quod est lex, facta est gehenna.* Aliam adhuc divisionem ejusdem nominis, seu methatesin litterarum habet, quam omitto.

Sed quis non videt, anagrammaticam hanc considerationem esse merum Rabbini istius commentum, cùm multa alia vocabula per earundem litterarum metathesin effingi queant, quæ sensum prorsus contrarium, imo & absonum efficiant?

Angelica scriptura in convivio Regis Balthasaris.

Circa verba illa, quæ scripsit manus Angelica in convivio Balthasaris Chaldæorum Regis (de quibus suprà cap. 10. §. 2.) quæ in Hebræo textu sunt, *Mene, Thekel, Phares*; in Chaldaico verò, *Mene, Tekel, Upharsin*, mira fingunt per Gematriæ artificium. *Rabbi Jochanan* censet, ea litteris unicujusque dictionis contrario modo digestis fuisse exarata, sic, *Anam, Anam, Lachath, Nisrephu*, ad dissimulandam Scripturam, ne à Chaldæis legeretur. *Rabbi Samuel* ait, Angelum dictionem longam ופרסין *Upharsin*, divisisse in duas, ופר סין *Uphar Sin*, ut omnes dictiones triliteræ essent; deinde omnes primas litteras harum dictionum, מנא מנא תקל ופר סין, *Mene, Mene, Tekel, Uphar Sin*, in hanc unam dictionem conjunxisse, ממתוס, *mamthus*; postea omnes secundas in hanc, ננקפי, *nancephi*; denique omnes ultimas in hanc, אאלרן, *aalran*. Alii alia fingunt. *Rabbi Ase* litteras invertit alio modo, & varias dictiones barbaras confingit: mediam enim litteram primo loco collocat, primam secundo, tertiam suo loco retinet, in dictione

ctione verò ופ״סין nihil movet præter *Vau*, quam loco secundo collocat: inde consurgunt hæ voces, נמא נמא קתל פורסין *Nema*, *Nema*, *Kethal*, *Phursin*. At *Rabbinus Rab* censet, pro illis verbis quæ in Chaldæo sunt, *Mene*, *Mene*, *Tekel*, *Upharsin*, scriptum fuisse arcanè & per cifram, *Jateth*, *Jateth*, *Adec*, *phugchamet*.

Sed hæc quoque esse mera figmenta Rabbinica, patet ex tanta Auctorum dissonantia. Probabilius est, verba illa fuisse scripta ab Angelo charactere Hebraico antiquo, sive Samaritano, ideoque Chaldæos, qui Assyrio, seu Hebraico Esdræo utebantur, ea legere non potuisse. Plura in hanc rem vide apud Joannem Morinum, & Eusebium Nierembergium lib. 5. de origine sacræ script. cap. 15. & 16.

ASSERTIO IV.

Secundi modi Gematriæ usus in Scripturæ sacræ explicatione fallax est.

FAtetur hoc etiam *Aben Ezra* apud Nierembergium lib. 5. cap. 13. de origine sacræ Scripturæ, ubi sic loquitur Aben Ezra: *Scriptura non loquitur Gematricè; nam facilè posset quilibet pro arbitrio quodvis nomen educere, sive in bonam, sive in malam partem; sed tantùm verba intelligenda sunt ut sonant.* Scitè idem comparat ejuscemodi Interpretes noctuis, eò quòd in litteralis sensus splendore cæci sint, & in mysteriorum tenebris perspicaces videri gestiant.

Gematriæ secundi modi usus fallax in Scripturæ expositione.

Errores autem manifestos contra sacram Scripturam aliquando committi ejuscemodi usu Gematriæ, ostendit exemplum apud *Rabbi Salamonem Jarki* in cap. 14. Genes. v. 14. ubi dicitur, Abraham vernaculos suos trecentos decem & octo in prælium armâsse; citatus autem Rabinus ait, Majores docuisse, Eliezerem Abrahæ solum adfuisse, eò quòd vocabuli אליצזר *Eliezer* litteræ per Gematriam numero 318. æquivaleant.

Elias Levita quoque (ut etiam notavimus suprà cap. 7. citato §. 2. in Exemplo III) explicans in Thisbi, cur DEUS à Rabbinis appelletur מקום, *Makom*, id est, Locus, hanc rationem adfert,

 quòd

100 quòd litteræ tam vocis מקים, quam vocis יהוה, conficiant
25 186. Sed ut calculus sibi constet, accipiunt posterioris vocabuli
36 litterarum numeros non simplices, sed quadrata eorum; quo
25 modo *Jod* valet 100. *He*, 25. *Vau*, 36. *He*, 25. Summa omnium
186 186.

Solent etiam Cabalistæ, ut epilogismos suos colligant, & intentum probent, numeros aliquando duplicare, vel triplicare; aliquando aggregato numerum litterarum dictionis addere vel demere; aliquando non simplicium litterarum numerum, sed litteras, ut in Alphabeto scribuntur, conjungere; in omnem se partem vertere, ut quod semel conceperunt, tandem confirment. Exempla vide apud Nierembergium lib. 5. cap. 13. de origine sacræ Scripturæ.

ASSERTIO V.

Notariacæ usus in explicatione sacræ Scripturæ est incertus, & fortuitus.

Notariacæ usus incertus in Scripturæ expositione.

NAm eadem littera potest accommodari ab ingenioso, ut significet plures voces, non tantùm in Hebraica, sed etiam in Græca & Latina lingua, ut patet ex exemplis nonnullis suprà cap. 8. §. 2. & 3. allatis.

Unde si non falsum, saltem incertum & anceps est, an quatuor litteræ verbi רבים in exemplo 3. capitis 8. §. 1. significent Romanos, Babylonios, Jones, & Medos: cur enim non Rabbinos, Bactrianos, Idumæos, & Moabitas? Cur non alios? Cur multos quatuor nationum, & non plurium, aut pauciorum?

Interpretatio quoque litterarum vocis Hebraicæ *Nimrezeth*, de qua in Exemplo 1. citati capitis & §. est utique figmentum Rabbinicum. Nam docti deducunt illam vocem à radice *Marath*, quod significat forte, vehemens, violentum. Quare *Pagninus* in Thesauro vertit, *Maledictione valde forti*; in Bibliis autem, *vehementi*; Regia vertunt, *roboratâ*; Tigurina, *acerbissimâ*; Septuaginta, *acerbâ*; alii aliter. Quæ omnia complectitur noster Interpres, dicendo *maledictione pessimâ*. Constat etiam ex Scriptura lib.

ra lib. 2. Regum cap. 16. quibus verbis Semei maledixerit Davidi: dixit enim: *Egredere, egredere vir sanguinum, & vir Belial. Reddidit tibi Dominus universum sanguinem domûs Saul, quoniam invasisti regnum pro eo, & dedit Dominus regnum in manu Absalon filii tui: & ecce premunt te mala tua, quoniam vir sanguinum es.*

ASSERTIO VI.

Themuræ usus in Scriptura sacra incertus est.

NAm exempla cap. 9. allata, non persuadent mihi, uti nec *P. Eusebio Nierembergio* lib. 5. de orig. sacræ Script. cap. 3. & 4. scriptionem per litterarum Alphabeti variam revolutionem & combinationem, in usu esse in sacra Scriptura. Ratio enim propter quam dicitur Jeremias occultasse nomen *Babel*, & substituisse per Alphabetum Athbasticum nomen *Sesach*, ne videlicet expresso Babylonis nomine, Babylonios offenderet, & in se concitaret, valde infirma est, cùm sæpius jam idem Propheta in eadem sua Prophetia Babyloniis longè duriora explicatissimè prædixerit. Alia ergo de causa appellavit Propheta Babylonem *Sesach*, vel quia nimirum etiam hoc nomine vocabatur, vel quia alludit ad festa apud ipsos celebrari solita, quæ illo nomine nuncupabantur, ut fusè ac doctè explicat *Nierembergius* loc. cit. cap. 4.

Themuræ usus incertus in Scriptura expositione.

Quòd septuaginta Interpretes pro לב־קמי *Leb-came*, ponant כשדים *Chasdim*, hoc est, Chaldæi, non arguit priora verba fuisse à Jeremia Propheta per Themuræ artificium posita: fortassis enim textus quo ipsi sunt usi, non primum, sed secundum habebat vocabulum. Symmachus & Aquila nullum mysterium suspicati sunt in primo vocabulo: hic enim vertit, *cor excitantes*; ille vocem Hebraicam *leb-came* retinuit.

ASSERTIO VII.

Gematria, Notariaca, Themura, non videntur esse pars Cabalæ Mosaicæ, & Esdrææ.

Gematria, Notariaca, Themura, non videntur esse pars Cabalæ Mosaicæ.

VIdetur hoc sequi ex dictis: Mosaica enim & Esdræa, quæ originem à DEO habet, à DEO inspirata fuit tanquam modus interpretandi Scripturam: modus autem à Deo traditus non potest esse adeo incertus & anceps, & tam parum solidus.

Fuit igitur dicta Cabala ab otiosis, ingeniosis tamen Rabbinis excogitata, qui priorem ac veram Cabalam nescientes, hanc pro illa vendiderunt. Multi etiam Hebræorum, præsertim juniorum, hâc Cabalâ abusi sunt, seu ad blasphemias in Christum & religionem Christianam, seu ad magica & vanas observationes. *Facile enim est, ejusmodi sententias per dictam Cabalam è Scripturæ verbis extundere, quæ impietatis plenæ sunt, prout animi affectus trahit, litterarum variâ commutatione, & transpositione; quemadmodum contrà qui pius est, ex iisdem non difficulter pias sententias exprimet*, inquit bene Bonfrerius. Atque hæc causa est, cur hæc Cabala pessimè apud plerosque audiat. Sed hoc ad abusum duntaxat, non ad pium usum est extendendum. Hinc non est prohibita, ut dixi Assertione 2. quia indifferens est, & ad aliquid servire potest.

ASSERTIO VIII.

Cabala de Mercaua prout nunc traditur à Cabalistis, non est Mosaica & Esdræa pura.

Cabala de Mercaua non est pura.

COntinet enim multas vanitates, & impietates; & nihil aliud est, quàm (ut loquitur Sixtus Senensis lib. 2. Biblioth.) *ementitum quoddam Judaicæ traditionis genus, quod improbi quidam Judæi à Moyse ex Patribus usque ad ipsos emanasse dicunt, innumeris vanitatibus & falsitatibus refertum, nihil, aut parum à Necromantia distans. Explicat enim* mirabili, ac ferè ridiculo modo, *secreta*

secreta DEI nomina, ipsarumque virtutes occultas, quibus ad ligandos dæmones, & ad præstigia facienda Necromantici nonnulli apud Judæos utuntur; asserentes Christum hujus artis ope omnia sua miracula edisse.

Et certè quàm ridiculum ac vanum est, tam multa ac mirabilia, nihilque significantia nomina DEI, & Angelorum, per tam mirabiles Alphabeti Hebraici revolutiones, per versuum ex Scriptura desumptorum descriptiones varias, incipiendo nunc à prima littera usque ad ultimam, nunc ab ultima usque ad primam, confingere, iisque nescio quam vim ad mala avertenda, bonaque impetranda tribuere? Quàm ridicula simul & laboriosa est arboris sephirothicæ dispositio, DEI & Angelorum nominum in ea coordinatio, virtutum variarum à superioribus Sephiris in inferiores per tot ac tam variè dispositos canales diffusio, omnium entium, præcipuorum humani corporis membrorum, decem DEI præceptorum, per nescio quam analogiam ad decem Emanationes reductio? Quam puerilia & sine ullo fundamento conficta multa alia, quæ ego de Cabala illa in superioribus tractans omisi, & apud P. Kircherum legi fusè possunt?

Non nego, multa in illa contineri, quæ bona ac sancta sunt, atque à DEO per Moysen ad posteros derivata, atque adeo quæ veram atque Mosaicam Cabalam sapiant: at maximam partem eorum quæ continet, conficta esse judico à Rabbinis, qui veram Cabalam aut penitus non, aut non nisi parcissimè scientes, nugas suas primùm addiderunt, easque deinde per summum nefas ad superstitiones ac magicas operationes traduxerunt.

Sæpe dixi, Cabalam, præsertim hanc de qua nunc agimus, esse Hebræorum Theologiam: quam tamen B. Paulus fabulosam videtur appellare, & devitare jubet, scribendo ad Timotheum Epist. 1. cap. 1. velle enim Apostolum citato loco divitari à Christianis Theologiam fabulosam Judæorum, censet præter D. Chrysostomum, Theophylactum, Oecumenium, Theodoretum, Ambrosium, Augustinum, Athanasium, ex recentioribus Cornelius à Lapide. Talem autem Judæorum Theologiam esse Cabalam vel Solam, vel partem ejus præcipuam, censet *citatus Cornelius*, & consentit *P. Justinianus*, & *Estius*.

ASSERTIO IX.

Cabala Beresith prout nunc à Cabalistis traditur, non est vera Mosaica & Esdrææ.

Cabala Beresith non & pura.

SCatet enim adhuc pluribus vanitatibus, superstitionibus, impietatibus, utens nominibus DEI & Angelorum confictis tanquam amuletis, & periaptis miræ efficaciæ, & immiscens inanes Astrologorum persuasiones, ac ceremonias prorsus ridiculas, aliasque ineptias intolerabiles, ut in superioribus ex parte tantùm vidimus: piguit enim plures istiusmodi Cabalæ ineptias referre.

Huic Cabalæ maximè quadrant quæ tam acerbè contra omnem scribunt Genebrardus, Sixtus Senensis, Pererius, Agrippa, & alii. Quadrant & illa quæ habet *Scaliger* Exercit. 355, ubi ait: *Mauritaniæ Tingitanæ Magi eâ videntur uti scientiâ, quæ à Judæis Cabala nuncupatur, ab ipsis Zairagia. Cujus præscriptionibus verissimæ respondendo, summam Prophetarum opinionem etiam apud Sapientes consequuntur. Cæterùm haud ex divinis nominibus, sed ex quadam, quæ litterarum complexu conflatur, coordinatione, quasi miscellâ Planetarum, Lunæ mansionum, signorum situm, motus, solitudines, discessus, dissidia, & consensiones notant; & tum alia, tum anni universi commoda, atque incommoda denuntiant ex tempestatibus.*

Rectè ergo *P. Athanasius Kircherus* tum passim in toto suo de Cabala tractatu, tum maximè in fine, contra eam pronuntiat, dicens, *si pauca excipias, meritò totius iniquitatis officinam censeri debere ab omnibus iis, qui similia rectæ rationis trutinâ ponderare solent.* Meritò idem ibidem asserit, *vana & impia esse omnia Cabalistarum, quæ de divinis Angelorumque nominibus confingunt, deliramenta; vana varia illa amuletorum ex iis composita portenta,* utpote unicum innumerarum superstitionum fontem & originem. *Unde* (subdit idem) *non immeritò ab Ecclesiâ veluti execranda proscribitur, à sapientibus exploditur, & cum sortilegis artibus connumeratur, eumque inter illas meritò locum habet, quem Magiæ superstitiones, reliquarumque damnatarum artium monumenta.*

ASSER-

ASSERTIO X.

Cabala Mosaica & Esdraa etiam pura, nunc non magni æstimanda.

Consistebat enim præcipuè in Scripturæ sacræ intellectione, & interpretatione allegorica & anagogica, quâ ex verbis & rebus in scriptura contentis deveniebant in cognitionem rerum sub adventum Messiæ, & in Ecclesia ab ipso fundata futurarum. Quæ res cùm ipsis futuræ essent, adeoque obscurissimæ, quoniam substantiam solam plerùmque, non circumstantias singulas noverant; ideo magni, & meritò, ab ipsis æstimabatur talis scientia Cabalistica. At cùm nunc evenerint omnia, quæ ipsi obscurè ac velut in ænigmate agnoscebant; nos ea longè clariùs ac distinctiùs scimus per fidem, nec indigemus jam Cabalisticis traditionibus. Imò existimo, pueros Christianorum, illis Christianæ doctrinæ præceptionibus imbutos, quibus in scholis ac templis juxta eorum captum instrui solent, plura nunc scire circa divina mysteria, DEUM unum ac trinum, Christum Messiam, ejusque vitam, actiones, ac doctrinam concernentia, quàm antiqui etiam post Moysem Theodidactum Judæi per Cabalam sciebant.

Cabala Mosaica nunc non est magni æstimanda.

Longè ergo plura scivêre Apostoli, quibus Christus Magister scripturas & oretenus, & per internas inspirationes est interpretatus; & sancti Patres Apostolis coævi, atque ab illis in scripturæ mysteriis eruditi, & horum successores, cum scripturæ Interpretibus, ac Theologiæ scholasticæ Doctoribus.

Atque hanc puto causam esse, cur apud sanctos Patres, etiam antiquissimos, vix ullum Cabalæ vestigium appareat, imò vix nomen ejus extet. Instructi enim ab Apostolis, aut ab Apostolorum immediatis successoribus, Cabalistarum scientiam præ sua nullam esse, ac insuper superstitionibus, erroribus, vanitatibus innumeris à Rabbinis fædatam, meritò existimabant.

EPILOGUS LIBRI.

FAlsa ergo sunt, quæ Hebræorum Rabbini, & omnes qui se gnaros Cabalistas credunt, de Cabalæ efficacia deprædicant, attribuendo ipsi virtutem patrandi miracula, intelligendi divina omnia atq; humana mysteria, superlunaria ac sublunaria cognoscendi, spiritus bonos ad se trahendi, malos abigendi, creaturas mutas in obsequium suum cogendi, aliaq; portentosa atq; magnifica, quæ plenis buccis deblaterant. Verissimum est, me etiam consentiente, ignarius ignaviusq; hominum genus non esse nunc, quàm Hebræos. Verissimum, nullum ex omnibus Cabalistis, qui nostro & patrum nostrorum ævo fuère, rem vel unicam portentosam Cabalæ vi perpetrasse.

Vel ergo mentiuntur, qui Cabalam tam magnificè extollunt, vel non intelligunt quid dicant.

Ad nihil ergo nunc prodest etiam vera Cabala, si quæ ejus fragmenta extant, quàm ad Judæorum incredulitatem & pervicaciam circa mysterium Trinitatis, circa Messiam jam missum, circa prophetarum oracula de Messia, ejusq; Ecclesia, circaque alia similia, convincendam.

INDEX.

INDEX
RERUM PRÆCIPUARUM.

A.

A.

G.

H.

N.

FINIS.

Catalo-



Catalogus Erratorum.

Pag.	Lin.	Errata.	Correcta.
10	2	Ventile H versus G	Ventile G versus H.
16	21	aqua	aquam
49	9	uno L	unco L
85	32	elatore,	elatere
89	16	temporis	temporibus
94	8	pistillo, suctorio	pistillo suctorio
96	14	ut Embolus	tam ut Embolus
102	ult.	experietur	experiretur
103	penult.	in	Vi
104	18	in phialam	in vesicam
119	28	colligitur	accenditur
220	15	quod	quot
126	18	infra	intra
150	14	XXIII.	XXVIII.
155	6	quòd deorsum	quòd non deorsum
172	19	&	ut
188	32	H I	H N
190	28	M X I	M N
195	27	adjunctis	adjungis
197	29	1547	1647
207	21	S H	G H
208	7	D	P
ibid	26	D	P
235	22	indicia	judicia.
241	2	mutet	nutet
249	11	deduci	diduci
256	antepen.	exinanitis	exinaniti
265	31	æquali	inæqualis
258	6	frigore	fragore
270	8	Pocquetus	Pecquetus
274	16	illa	ita
ibid	19	ut	at
ibid	20	motus	moles
275	28	est	fit
278	16	videtur	vitetur
284	16	metus	metu
285	13	eamq;	eam
346	14	finem	funem
355	16	N	O
369	11	Gaidius	Gnidius
373	11	de opinione	deme opinione
392	27	recte	rete
402	10	2190	2920
417	4	60	30
426	13	testa	textu
436	20	25	15

Pag.	Lin.	Errata.	Correcta.
440	8	*inventis*	*inventio*
458	18	*Exhalationem*	*Exaltationem*
ibid	12	*EXHALATIO*	*EXALTATIO*
489	13	*venia*	*vinea*
538	23	*expedior*	*expeditior*
560	1	*reservavit*	*referav it*
562	3	*adeo*	*ideo*
ibid	5	*Driodo*	*Driedo*
567	13	*Eusebium*	*Eusebius*
588	16	c i	c e
ibid	ult	*ostendas*	*ostendens*
590	12	*commemorantes*	*commorantes*
596	23	B M	P M
599	penult.	*prætermittere*	*præmittere*
602	4	N A C	N A (
615	13	*substitutus*	*substituit*
ibid	29	*Senesis*	*Genesis*
616	13	*sane*	*hanc*
620	4	*Amico*	*cum Amico*
631	6	*Sacculis*	*Succulis*
ibid	19	*Extendis*	*Extentis*
644	16	*Et harum*	*Ex harum*
ibid	24	*docta*	*ducta*
646	15	*scate*	*scalæ*
657	16	*aut*	*ut*
613	17	*modus*	*motus*
721	penult.	*alias*	*alas*
724	14	*attractionem*	*attractionum*
733	10	*VIII.*	*IX.*
743	5	*ab obire*	*ab obice*
744	9	*parium*	*partium*
745	19	*excitari*	*evitari*
747	22	*Trochlea O*	*Trochlea C*
780	22	a p	a d
782	31	*nimirum*	*minimum*
787	8	F G	E G
804	29	*coperculum* ♭	*coperculum* ♮
834	14	*&*	*eò*
859	3	*propositione*	*proportione*

ibidem lineæ 16, & 17. numeri sunt falsi, & omissa est integra linea : sic ergo debent stare.

2, 153, 914, 438, 849. R — 69, 211, 575, 750 Q. + 282 004, 030 C. — 61,725 Q Q. + 1 Q Q. æqualibus 2, 057, 984, 805, 405.

Pag.	Pag.	Errata.	Correcta.
861	8	æquales	æqualis
ibid.	ult.	1, 6, 6,	1, 616,
864	2	Tenariſſa	Tenariffæ
865	26	baſis	naſis
873	21	eſt 5	eſt 3
ibid	28	numerum 8	numerum 81.
878	5	Quod numeri	Quot numeri
887	13	pulbis	pulſis
900	1	prolucrem labora	proluerem labra
921	4	Sacratas	Sacratius
ibid	17	as	os
928	21	dibiſionem	deciſionem
981	11	Numeri	Numen
989	19	Contingat	Confingat
1010	30	mentibus	meatibus
1034	13	incluſè	inſulſè.

Hæc quoque notabit Lector.

Primò. *pag. 166. lin. 11. tota ferè linea eſt ſuperflua.*

Secundò. *pag. 212. ad Caput IX. pertinet Fig. I. Iconiſmi XIII.*

Tertiò. *pag. 279. in margine legendum primo loco :* Vide Iconiſmi. *XIII. Figur. I. ſecundo verò loco :* Vide Iconiſmi *XIII. Fig. II.*

Quartò. *pag. 743. lin. 4. poſt voccm, obicis, addenda vox, impingere.*

Quintò. *In libro nono paſſim erratum eſt circa citationes Propoſitionum. Cauſa eſt, quia cùm liber jam deſcriptus, in majorem excrevisſet molem, quàm putaveram, fuerunt neceſſariò detruncandæ aliquot Propoſitiones, maximè circa initium libri, & omnibus præfigendi alii numeri: hinc factum, ut ſubinde Propoſitiones nonnullæ ſub prioribus numeris, quibus antea notatæ erant, citentur.*



CATALOGUS LIBRORUM

à

P. GASPARE SCHOTTO SOCIETATIS JESU, hactenus editorum.

I. Mechanica Hydraulico-pneumatica, cum Experimento novo Magdeburgico. in 4. Herbipoli 1657.

II. Magiæ Universalis Naturæ & Artis Pars I. Optica, sive Thaumaturgus Opticus. in 4. Herbipoli 1657.

III. Magiæ ejusdem Pars II. Acustica, sive Thaumaturgus Acusticus. in 4. Herbipoli 1657.

IV. Magiæ ejusdem Pars III. Mathematica, sive Thaumaturgus Mathematicus. in 4. Herbipoli 1658.

V. Magiæ ejusdem Pars IV. Physica, sive Thaumaturgus Physicus. in 4. Herbipoli 1659.

VI. Pantometrum Kircherianum, sive Instrumentum Geometricum novum, in 4. Herbipoli 1660.

VII. Itinerarium Exstaticum Kircherianum, Prælusionibus, Scholiis, & Iconismis illustratum. in 4. Herbipoli 1660.

VIII. Cursus Mathematicus, sive Absoluta omnium Mathematicarum Disciplinarum Encyclopædia, in libros XXVIII. digesta. in fol. Herbipoli 1661.

IX. Physica Curiosa, sive Mirabilia Naturæ, libris duodecim comprehensa. in 4. Herbipoli 1662.

X. Mathesis Cæsarea, sive Amussis Ferdinandea, Problematibus, Scholiis, & Iconismis aucta. in 4. Herbipoli 1662.

XI. Anatomia Physico-Hydrostatica Fontium ac Fluminum. in 8. Herbipoli 1663.

XII. Arithmetica practica Generalis ac specialis. in 8. Herbipoli 1663.

XIII. Technica Curiosa, sive Mirabilia Artis, Libris duodecim comprehensa. in 4. Herbipoli 1664.

Hos brevi sequetur Schola Steganographica, in octo classes divisa, qui-

bus præter alia, explicantur Artificia nova, queis quilibet, ſcribendo Epiſtolam qualibet de re, & quocunque idiomate, poteſt alteri abſenti ejusdem Artificii conſcio arcanum animi ſui conceptum, ſine ulla ſecreti latentis ſuſpicione, manifeſtare; & ſcriptam ab aliis eâdem arte, quacunque linguâ, intelligere & interpretari.

Nota Lector.

I. Itinerarium Exſtaticum Kircherianum, Phyſica Curioſa, & Technica Curioſa, venduntur Francofurti & Norimbergæ, apud JOANNEM ANDREAM ENDTERUM, & WOLFFGANGI Junioris Hæredes. Reliqui omnes proſtant Francofurti, apud Joannem Arnoldum Cholinum, & apud Hæredes Joannis Godefridi Schönvvetteri.

II. Itinerarium Exſtaticum Kircherianum eſt illud ipſum, quod paſſim in Operibus meis voco Prodromum in Mundum Mirabilem. Continet præter Iter Exſtaticum à R. P. Athanaſio Kircherio Romæ editum, Præluſiones, Scholia, & Iconiſmos, ad dicti Operis intelligentiam neceſſarios. Item Apologiam ejusdem Operis. Eſt præluſio in Mundum Mirabilem, quem, DEO dante ſcripturus ſum.

III. In hoc Opere paſſim fit mentio Joco-ſeriorum Naturæ & Artis: quæ tamen lucem hactenus non viderunt, nec meo ſub nomine videbunt. Quare ſi ſimilis tituli Opuſculum nomen meum aliquando fortaſſis præferet, ſuppoſititium credito.

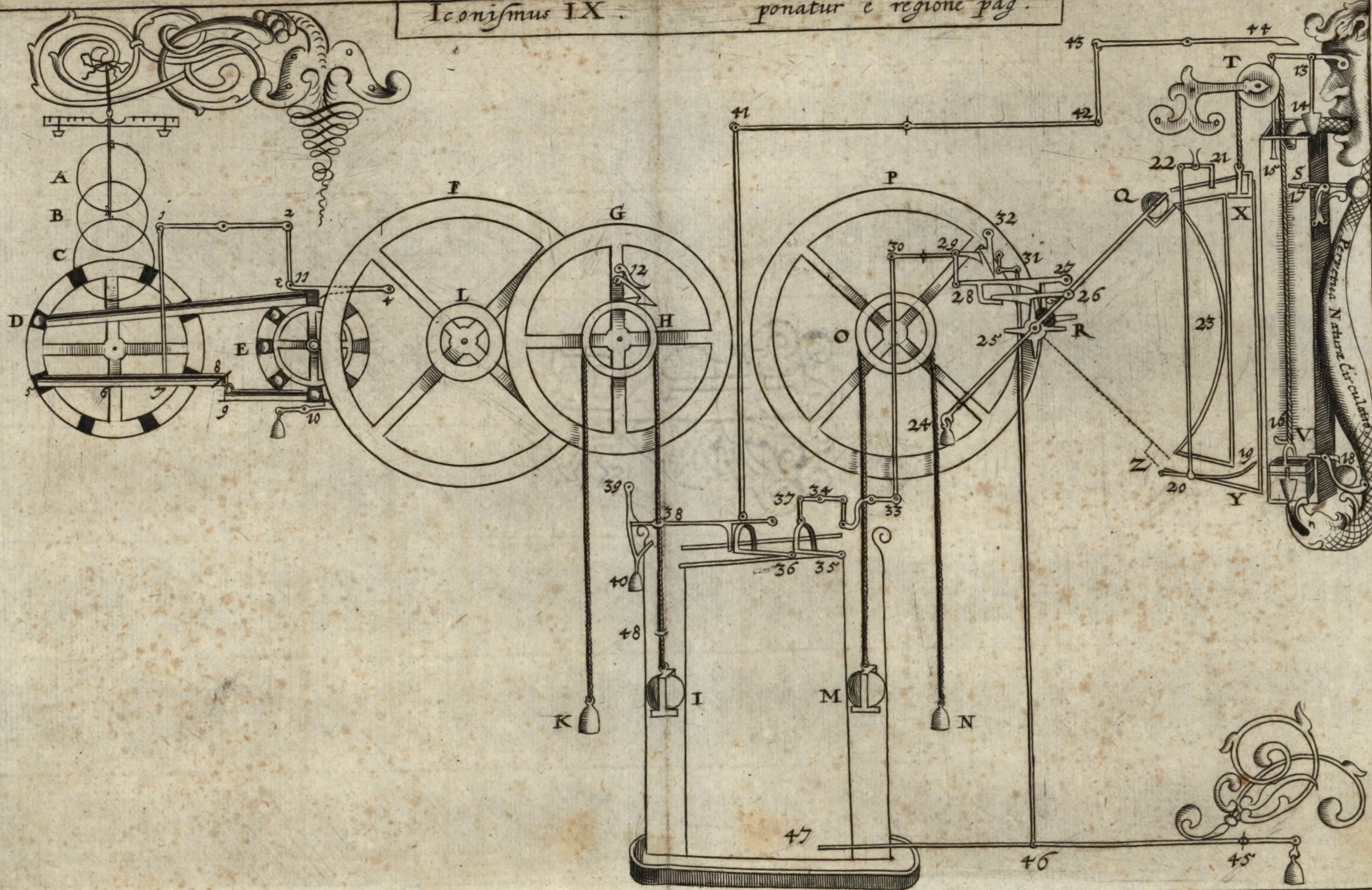
F I N I S.

SOLI DEO GLORIA.



TECHNICA CURIOSA P. SCHOTTI

CASP: SCHOTTI S.
Technica Curiosa
Herbipoli: 1664.



Iconismus IX. ponatur è regione pag.
Perpetua Naturæ Circulatio
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z